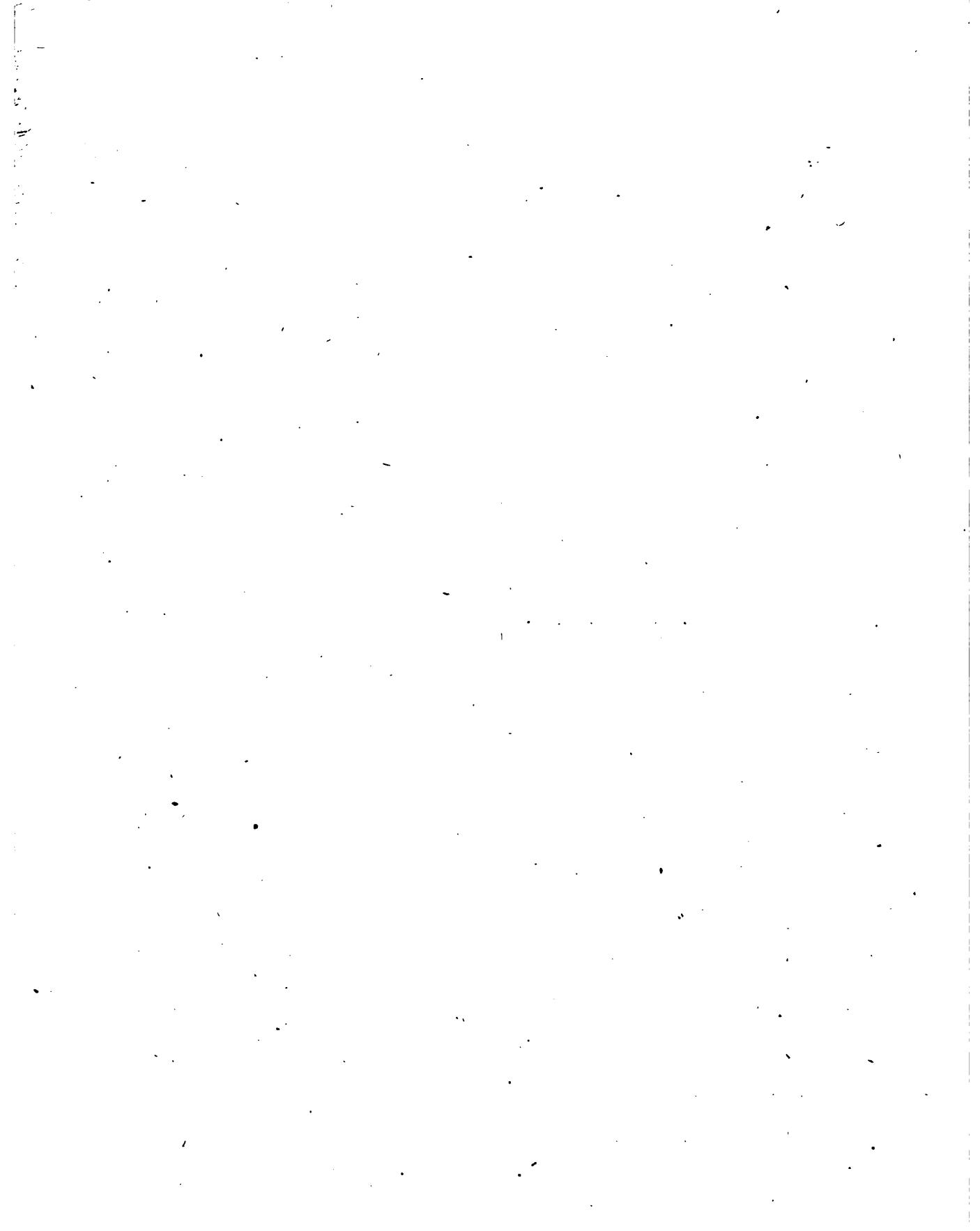
ACTA
ACADEMIAE
THEODORO-PALATINAE
TOMVS VI
PARS PHYSICA.

HISTORIA
ET
COMMENTATIONES
ACADEMIAE ELECTORALIS
SCIENTIARVM ET ELEGANTIORVM LITTERARVM
THEODORO-PALATINAE

VOLVMEN VI PHYSICVM.
CVM FIGVRIS III.

MANNHEMII TYPIS ACADEMICIS
MDCCLXXXX.

CONSPECTUS OPERIS.

HISTO-

HISTORIA
ACADEMIAE
THEODORO - PALATINAE.

CRESCENTIBUS magis magisque negotiis Academiæ œconomicis, ut peculiarem ſenatum poſtulare viderentur, curandis iis & expediendis primum cujusvis menſis conſeſſum unice deſtinari placuit, idque Sereniſſ. Princeps Elector decreto ſuo, Mannhemii Kal. Nov. MDCCLXXII ſignato, gratioſiſſime comprobavit. Additus ſociis academicis, hanc in rem delectis, cameræ computorum Electoralis conſiliarius, HEINRICUS DANIEL BINGNER, a rationum ineundarum & ſubducendarum peritia, æque ac a cultu & amore bonarum litterarum in paucis commendabilis.

MDCCLXXXIII.

Ad historiam Academiae litterariam ab anno MDCCLXXXIII nunc progressuri, præter œconomica ista, classis quoque Meteorologicæ, corpori academico nuper additæ, fata & labores, commentariis quippe & observationibus annuis separatim expositos, hic præteriri silentio, lectorem admonemus.

MDCCLXXXIII.

Conventus vernalis.

CONVENTUS publicus d. XXVI. Maj. habitus, & in eo duobus sociis ordinariis, cooptationis ordine postremis, juveni atque seni, suprema soluta sunt. Decesserat prior, infimus ætate, Jo. JAC. HAEFFELIN, S. Germani apud Spirenses canonicus & sacellanus aulicus, qui anno hujus seculi XLII, d. XVI. Jan. natus erat Minfeldæ, principe loco præfecturæ Guttenbergensis, ad ditiones Palatino-Bipontinas, supremo Gallorum imperio obnoxias, pertinentis, ubi venerandus parens, filio huic suo natu minimo superstes, præfecturæ istius scribam publicum egerat.

Positis domi tirociniis Hæffelinus noster Mussipontum, inclytam Musarum Lotharingiæ sedem; inde Argentoratum, bonarum quoque litterarum scholis illustrem; denique Heidelbergam adiit, vitæ ecclesiasticæ atque litteratæ destinatus. Placuere beatiores tunc ab omni parte Rheni & Nicri confluentes. Hic legitimo ætatis anno sacelli Elect. aulici presbyter ordinatus, & mox præfectis bibliothecæ Elect. adjunctus est; a quo tempore historiæ potissimum litterariæ & neglectæ nimis longe apud nos linguæ vernaculæ studium sibi sumsit; interruptum sæpissime valetudine adversa. Ipso suadente & cooperante societas Elect. Teutonica hic condita est, cujus curam præcipuam ægro in se corpore suscepit. Meritorum aliqua remuneratio fuit impetrata insignis ecclesiæ collegiatæ ad S. Germanum apud Spirenses præbenda, & subsecuta mox in Academiæ hujus scientiarum gremium cooptatio; quam novam spartam forte, instar fratris natu majoris, exornasset, si per fata, per annos & vires licuisset.

Diu

Diu cum lenta febre colluctatus succubuit tandem morbo pertinaci quadragenarius, paucis ante solstitium æstivum anni superioris (die XIV Junii) diebus, mœstum patrem octogenarium, mœstosque fratres, amicos, collegas relinquens.

Chr. Mayeri elogium.

Alter, cui parentavimus, CHRISTIANUS MAYERUS, valetudinis, annorum, loci & temporum, quibus vixit, beneficio felicissime usus, illa demum ætate mortalibus valedixit, quam doctis potissimum viris maxime periculosam esse, multi statuunt. Solum natale ei contigit d. XX. Aug. MDCCXIX Mederizium, Brinnensis Moraviæ circuli oppidulum, ex Germanica, non Slavica gente, (Slavorum enim Bohemia & Moravia plena est) quod nomen ipsius gentile declarat.

Scholas, patrias & exteras, puerum frequentasse novimus. Adolescens Romam adiit multis passuum millibus pedes; animi ad religionem & præclara studia erecti documentum. Theologiæ sese totum tradidit Herbipoli, & ex secundo itinere Romano redux ei hominum religiosorum ordini, qui magnis exemplis vel maxime floruit, Moguntiæ nomen dedit mense Sept. an. MDCCXLV. Primo, quod ad Societatis Jesu regulas in piis & litteratis exercitiis exegit, sexennio, ita sese gessit & habuit, ut cum de philosopho, vacanti Heidelbergæ cathedræ præficiendo, circumspiceretur, ordinis sui suffragiis dignior ipso nemo inventus sit. Incidit hæc vitæ Mayerianæ epocha in annum LI, quem inter nativitatem & mortem ejus medium esse voluit providentia divina. Ab hoc tempore in docendo, scribendo, observando adeo sedulus fuit, ut non facile annus effluxerit absque emisso aliquo exquisitioris doctrinæ specimine. Delectabatur inprimis jucundissimo illo & probe divino almæ rerum naturæ, penitius investigandæ, spectaculo, ita quidem, ut ab propiorum nobis corporum, aëris, ignis, aquæ & terræ a) scrutatione ad cœlestia ascenderet.

 Fovit

a) En earum, quas novimus, dissertationum Heidelbergæ propugnatarum

Fovit & adjuvit liberaliſſime hos conatus CAROLUS THEODORUS, Princeps à munificentia & clementia ſua vere magnus, cujus patrocinio factum eſt, ut & Nicro ex nova cathedra mathematico-phyſica, multiplici inſtrumentorum atque rerum naturalium apparatu munita, & Rheno ex condita duplici ſpecula aſtronomica novum per Mayerum noſtrum ornamentum acceſſerit.

Decennium fere integrum ſoli Heidelbergæ ſe ſuaque ſtudia is conſecraverat, quum ardenti ſiderum obſervandorum amore captus, nihil magis quam ſpeculam expeteret ad id commodam; quam cum ibidem, propter loci ſitum, habere non poſſet, a Principe philoſopho in ipſius hortis Suezzinganis, lata planitie liberrimis, facile impetravit. Operi felicius efficiendo Francos occidentales adiit, in ſcientia aſtronomica, ut in multis aliis artibus, exercitatiſſimos. Hoc itinere magni Caſſinii, Lalandii, ceterorumque aſtronomorum Pariſienſium amicitiam & benevolentiam Mayerus ita ſibi conciliavit, ut idem Caſſinius, herculeum mappæ totius Galliæ geograph. opus aggreſſus, laboris ſui per Germanicas Rheni, Sueviæ & Franconiæ partes adjutorem & ſocium eundem habere voluerit.

Primus ſpeculæ novæ, palatio Suezzingenſi impoſitæ, fructus publicus fuit *Baſis Palatina bis dimenſa, multisque obſervationibus & calculis ſtabilita*, quæ an. 1763 in lucem data, ipſius Academiæ regiæ ſcientiar. Pariſinæ applauſum meruit; primum hujus generis in Germania noſtra conamen, doctrinæ geographicæ inprimis utile & neceſſarium. Nondum ſatis erat ei phyſicas inter & Mathematicas ſcientias, Heidelbergam inter ac Suezzingam ſtudia atque curas ſuas partiri; peragravit ſimul hiſtoriæ naturalis

rum indicem: An. 1753 *aër fluidus in ſua origine inquiſitus*; 1754 *brevis Trigonometriae planae inſtitutio, elementaris & practica, ſelectis Matheſeos & Phyſicae experimentalis partibus applicata*; 1755 *ſpecimen Phyſicae experimentalis in aqua, ejusdemque dotibus explorandis captum*: 1760 *ſpecimen .. in terra ejusdemque dotibus explorandis*; 1762 *ſcientia numerorum methodo plana expoſita* 8vo.

lis campum æque vaſtum, eique, quem nunc miramur, rariorum ex triplici naturæ regno corporum, in arce Electorali, theſauro incunabula dedit. De obſervata *ſolis & lunae eclipſi* an. 1765; ſequenti de *altitudine poli ſpeculae Suezzingenſis* tentata & calculis ſupputata, pro ſtabilienda præcipuarum in Palatinatu urbium latitudine, rationes publice reddidit.

Inſtabat tum rariſſimum cœli phænomenon, ab invento thelescopio parum obſervatum, Veneris ante diſcum ſolis tranſitus. Multa cœli & terræ arcana, paralaxem ſolis horizontalem rectius definiendam; veræ ſolis a tellure omniumque inter ſe planetarum diſtantiæ cognitionem; geographiæ, rei nauticæ, hiſtoriæ & phyſicæ univerſæ doctrinam certiorem ab hoc phenomeno pendere ſollicite inveſtigato, aſtronomi ſibi perſuaſum habent. Præ ceteris Europæ, litteris excultæ, nationibus omnibus Gallica & Ruſſica, viribus ſuis & ambitu regni eminentior utraque, de phænomeno hoc recte obſervando ſollicitæ fuere. Academia ſcient. Petropolitana, ut ſibi & litterati orbis exſpectationi ſatis faceret, difficillimæ rei, in pluribus & remotiſſimis locis ſimul tentandæ, ſe non ſufficere intelligens, aſtronomos Germaniæ celebriores in ſuſcipiendi laboris partem evocavit. Inter evocatos hos fuit Mayerus noſter, quinquagenarius, qui mutato ad tempus habitu, & aſſumto itineris ſocio, Godefrido Stahlio, d. VII. Mart. an. MDCCLXIX profectus eſt Amſtelodamum; inde via terreſtri Lubecam, maritima Petropolim, quam quinto ante præſtitutum Veneris tranſitum die ſalvus intravit.

Quid & qua felicitate hic ſua omnia peregerit, auguſtiſſimæ Ruſſorum Imperatrici, peculiari libro, Latine & Ruſſice typis expreſſo, ipſe multis expoſuit. Sed & cometam inſuper ibidem obſervavit, ante trecentos, & quod excurrit, annos in conſpectum telluris noſtræ, ex calculo magni Euleri, non rediturum.

Has inter continuas fere animi & corporis contentiones ultra anni ſpatium moram ſuam protraxit, gratus Catharinæ II & illuſtris ejus Academiæ hoſpes. Gratiam teſtantur dona inde re-

lata, aurea & alia, in quibus pyramis fuit ex omnis generis vastissimi Russorum imperii lapidibus eleganter constructa, & in museo rerum naturalium Electorali heic deposita. Rediit autem ad lares suos alia, quam abierat, via, per Finnos, Suecos & Danos, horumque urbes principes, Aboam, Holmiam & Hafniam; miram ubique procerum & doctorum virorum humanitatem expertus. Hafnia Lubecam repetiit, maritimo itinere, indeque Hamburgum, Hanoveram, Gottingam adiit, ubi novam conficiendæ chartæ geograph. rationem docuit publice. Palatinos denique suos & Heidelbergenses mense Sept. an. MDCCLXX incolumis revisit, editurus olim hujus omnis itineris ephemerides, nisi fatali, de quo dicendum mox erit, incendio fuissent absumtæ.

Speculam Suezzinganam, insigne jam apud astronomos nomen adeptam, a suo ex boreali plaga reditu novis in singulos annos observationibus *b*) nobilitare continuaverat, quum nutu Principis nostri magnanimi votorum suorum summi, augustioris & firmioris nempe operis, quod grandiorum machinarum capax esset, & observantium commodis aptior, compos fieret, ædificata ei in ipsa hac urbe turri, quam voluerat, speculatoria, firmitate, structura & mole nulli facile secunda. Jactus est Serenissimi Electoris nomine, & insertis rei, temporisque monumentis consecratus, lapis angularis Kal. Oct. an. MDCCLXXII per Leopoldum Hohenhusium Baronem, militaris pariter ac litterariæ rei tum apud nos præsidem.

In medio excitandi hujus ædificii ardore patefactus est Mayero ad societatem nostram Academicam aditus, rupto societatis religiosæ, quo antea tenebatur, vinculo. Sunt enim cœtus doctorum virorum plures, & in his Theodoro-Palatinus, quorum leges

b) An. 1771 prodiit *Directio meridiana Palat.* per speculam Elect. arcis æstivæ Suezzing. ducta: An. 1772 *Tentamen geographicum* in usum novæ mappæ Palat. sistens seriem aliquot triangulorum, quæ cum basi Palat. ad austrum & boream connexa sunt 4to.

leges non alios facile admittunt socios, quam aliqua ex parte saltem seculares. Remoto itaque religionis obstaculo, nihil prius Academia Palat. habuit, quam ut virum, de patria haud vulgariter merentem, præsentissimo, quo poterat, quemque ille diu multumque ambiverat, solatio reficeret.

Oritur hic nova, eaque postrema decem annorum periodus, quæ tota Musis, tota Mannhemio nostro dicata fuit, posthabitis longe Heidelberg. civitatis & Suezzingensis agri deliciis. At magno ipsi festinata hæc stetit permutatio, qua sc. factum, ut & cum morbo, & cum igne confligtandum fuerit, illo ex novitate ædificii, hoc ex imprudentia opificum exorto. Exitialis uterque hostis videbatur, alter vitæ, alter rei familiari. Restitit morbo robur corporis naturale; ignis autem multorum annorum vigilias & quæstum, bibliothecam omnem, ultimo die Jul. anni 1776 delevit.

Cœperat tum Mayerus ope ingentis tubi, ex Anglia allati, novas in cœlo stellas, fixarum comites, advertere, easque toties, quoties per tempestatem licebat, prosequi. Quo magis prosequebatur, eo certior fiebat, vix esse ad austrum stellam insigniorem, quam non una pluresve stellulæ, positione proximæ, comitarentur: inventum novum, & si ad sublime hujus universi systema referas, magnificentissimum. Enatum hinc cum astronomo haud minus celebri, Maximiliano Hellio, certamen; adversus quem inventi sui gloriam, edita vernaculo sermone apologia, tam acriter quam docte defendit. Asservant hujusce Academiæ Acta, typis excusa, de istis in *coelo sidereo phaenomenis*, Mannhemii observatis, commentationem *c*).

Magnis his majora addere cogitabat homo nunquam quiescere, sed ulterius progredi assuetus, novissimoque 10000 florenorum dono Electorali ad comparanda sibi, quibuscunque indigeret, instrumenta Anglica, suffultus. At placuit aliter æterno astrorum & universi hujus conditori ac domino. Invaluit iterum morbus,

c) In Vol. IV phys. pag. 259.

bus, ex vigiliarum & laborum multitudine haud dubie contractus, nullaque arte, domi forisque quæsita, placabilis, cum non tam de polypo nasi, quo primum laboravit, tollendo, quam de sanguinis massa tota corrigenda ageretur.

Expiravit placide die XVI. April. an. MDCCLXXXIII non tantum Academiæ Theodoro Palatinæ, sed & Imperialis naturæ curiosorum, Regiæ Londinensis, Electoralis Boicæ, nec non Teutonicæ apud nos societatum, instituti Bononiensis &c. socius & ornamentum. Luctum & desiderium sui ut aliquantum leniret, providus testamentum condidit, religioni & bonis litteris omnino dicatum. Jussit nimirum ex hereditate sua quatuor adolescentes pauperes, ab ingenio, moribus, pietate, studiisque humanioribus commendabiles, sive Heidelbergæ sive Mannhemii sint, sublevari, ita quidem, ut singuli quinquaginta saltem florenos annuos acciperent. Custodes & dispensatores novi hujus stipendii, *Marianum* quod nuncupari testator voluit, constituti sunt universitatis Heidelberg. professoros Catholici.

Socii novi. Successerunt in locum defunctorum, iidem, qui triennio ante in classem Academiæ liberiorem cooptati fuerant, *d*) viri in sua quisque doctrina versatissimi, GEORGIUS FRID. ZENTNER & JOH. PETRUS KLING. Extraordinariis autem additi sunt duo Physices & Historiæ nat. professores Palatini, alter ad Nicrum, alter ad Lutram, editis doctrinæ suæ monumentis clarissimi, JOH. SCHWAB, S. Theol. D. & GEORG. ANTONIUS SUCCOW, Philosophiæ D. ac societatis Elector. physico-œconomicæ secretarius, qui & nunc Heidelbergæ docet.

Conventus autumn. In altero hujus anni consessu publico, XIII. Kal. Novembris celebrato, actum præcipue est de responsis ad problema sequens:

Invenire

d) Vid. Vol. V, pag. 8.

Invenire hygrometrum comparabile, cujus puncta fixa & certa sint, &, dum instrumentum conficitur, sine magna difficultate determinari possint; cujus sensibilitas processu temporis notabiliter non mutetur; in quo effectus caloris & certa & facili regula subtrahi possit; cujus denique pretium non sit immodicum.

Responsa undecim aderant, Germanica quatuor, Latina totidem, Gallica duo & Italicum unum. Nulli quidem præmium integrum jure decerni poterat; at suam in renumerandis exterorum laboribus liberalitatem ut Academia ostenderet, inter septimum numero atque undecimum, præstantiora reliquis, nummum 50 ducatorum æque partiri voluit. Compertum est paulo post, auctores eorum esse Patavinos, JOSEPHUM TOALDO, astronomum & meteorologum celeberrimum, ipsiusque cooperatorem, VINCENTIUM CHIMINELLO; quibus proinde præmium illud partitum rheda publica transmissum est.

Oratio votiva.

Ad d. IV. Nov. nomini Augusti Principis nostri sacrum, *Fladius* eximia ejus de litteris & artibus merita vernacule collaudavit.

MDCCLXXXIV.

Hohenhusii præsidis elogium.

Sub finem anni sup. primum præsidem suum ordinarium Academia cum amisisset, elogium ejus recitatum est publice d. XXIV. Maji. En vitæ tam honorofice quam feliciter transactæ momenta potiora.

Leopoldus Maximilianus L. Baro de *Hohenhausen* natus est anno hujus seculi octavo, die XIII. Aprilis, in principatu Silesiæ Oppeliensi. Gentis & nominis origo ex Pomerania. Joachimus, Petri filius, anno seculi superioris trigesimo nono, ducibus patriæ extinctis, sedem suam in Silesiam transtulit, in ducis Olsnensis aulam, cujus Mareschallus factus est, pater Petri Richardi, consiliarii Cæsarei & Namslaviæ prope Wratislaviam præfecti. Richardus hic, Baronis axiomate insignitus, Leopoldi

noſtri avus fuit per Sylvium Chriſtianum, Cameræ computorum Epiſcopatus Wratislavienſis directorem. Eccleſiæ huic Wratislavienſi tum præerat Franciscus Ludovicus, Caroli Philippi p. m. Electoris Palatini frater, cujus commendatione & patrocinio Joſephus, Leopoldi frater minor, adhuc ſuperſtes, inter nobiles aulæ Elect. Palat. ephebos cooptatus eſt. Leopoldus in caſtris Cæſareo-Auſtriacis militabat, quibus an. 1734 in oras has Rhenenſes adverſus Gallos promotis, ipſe quoque ſtipendia Auſtriaca cum Palatinis commutavit, ſignifer cohortis Elect. prætoriæ d. XIII. Oct. ejusdem anni conſtitutus. Quadriennio nondum expleto, ſuccenturionis ejusdem cohortis diploma accepit, & hoc militiæ gradu rebus bellicis an. 1742 & ſeq. in Bavaria geſtis interfuit. Mox & centurionis (ultimo die an. 1745) & nobilis camerarii ſeu clavigeri Archiprincipis noſtri dignitas (d. XXII. Aug. 1746) acceſſit. Cum deinde idoneus ſummi copiarum Palatinarum ducis adjutor quæreretur, & hoc ſummæ fiduciæ teſtimonio & protribuni cohortis ſuæ munere condecoratus eſt (d. 23. Mart. 1754). Elapſo unico inde anno Sereniſſimus Elector eundem ſuum in imperio militari adjutorem generalem & ejusdem cohortis tribunum eſſe voluit; immo quinquennio poſt (d. 7. Novembr. 1761) ſecretis ſuis conſiliis bellicis admovit, atque in iis de rebus omnibus ad militiam ſpectantibus referre juſſit. Secutus hinc cohortis ſibi propriæ, antea Furſtenbergicæ, (d. XII. Decembr. 1766) tribunatus, dein legati & urbis hujus Gubernatoris munia (d. 29. Maj. 1767) nec non ordinis equeſtris, a Leone Palatino nuncupati, inſignia, denique (23. Jan. 1781) rei tormentariæ generale & provinciale per omnem Palatinatum Rheni imperium.

Cum ſcientia bellica mitiorum artium ac litterarum ſtudia Hohenhuſius noſter tam præclare conjunxerat, ut unus omnium maxime idoneus haberetur, qui Academiæ ſcientiarum Theodoro-Palatinæ, menſe Octobri an. 1763 inſtitutæ, Præſes perpetuus eſſet, atque legum & dignitatis ejus cuſtos primarius. Vicennale hoc præſidium eſſe voluit providentia divina, ſcilicet

a

a die XX. Oct. 1763, quo consessus primus inauguralis habitus est, usque ad eundem diem anni 1783, quo postremum senatus academici principem æque publice egit. Familiaritatis suæ cum Musis testes reliquit minime dubios, Bibliothecam, Numothecam, Pinacothecam, rerum naturalium & instrumentorum physicorum apparatum insignem. Animi dotes minime vulgares robur & præstantia corporis comitabatur plane egregia. Martem & Apollinem, ut in Minerva, conjunctos in eo fuisse dixeris.

Nullum prope morborum genus non superaverat felicissime, ut non sine miraculo quodam ad vitam rediisse, non semel videretur. Tandem cedendum erat immutabili fato, quum quinquagesimum militiæ suæ Palatinæ annum attigisset. Senectutis pondere, pluriumque malorum congerie oppressus, d. VI. Dec. anni prædicti, pie decessit, nec aliter, quam miles gregarius, efferri ac sepeliri voluit, mortem omnia æquare probe gnarus.

Socii novi

In locum defuncti Præsidis, rogante senatu academico, succedere voluit, qui præsidium honorarium à pluribus jam annis gesserat, e) illustrissimus & Excellentissimus BARO DE OBERNDORFF, Administer status & omnis Palatinatus Rheni, ut voce antiqua utamur, Vicedominus.

Honorarii Præsidis titulum simul accepit, qui à primis Academiæ initiis patronus, fautor & rector ipsius præstantissimus fuit, GEORGIUS DE STENGEL.

Sociis porro Honorariis tum annumerari cœpit, qui ab octodecim retro annis Extraordinariorum classem ornaverat, Reverendiss. STEPHANUS ALEXANDER WÜRDTWEIN, Episcopus nunc Heliopolitanus & Episcopatus Wormatiensis suffraganeus.

Supplendæ Extraordinariorum classi, Spielmanni, Kennikoti, Kollarii, Hahnii & Widderi jactura novissima valde imminutæ, conscripti sunt undique laudatissimi viri sequentes:

e) Vid. Vol IV, pag. 8.

MDCCLXXXIV.

MARSILIUS LANDRIANI, Eques, Phyſices Prof. publ. Mediolani celeberrimus.

NICOLAUS JOSEPHUS JACQUIN, Chemiæ, Botanices & Hiſt. nat. Prof. Vindobonæ.

BENEDICTUS DE SAUSSURE, Philoſophiæ Prof. & Societatis artium apud Genevenſes Præſes.

JOH. WILH. BARO HÜPSCH DE LONZEN, Coloniæ.

FRANC. CAS. ACHARD, Academiæ regiæ Berolin. ſocius & claſſis ejus Phyſic. Director.

HELFRICUS BERNARDUS WENCK, Ser. Landgravii Haſſo-Darmſtad. Conſiliarius, Bibliothecarius & Hiſtoriographus.

Conventus autumn.

Conventus publicus autumnalis incidit in d. XXV. Oct. in quem publicata fuerat quæſtio *de formula ſucceſſionis in Palatinatu Rheni inde à Conrado Staufenſi ad Ludovicum I usque & Ottonem illuſtrem, Bojorum principes, patrem filiumque, ſimul inveſtitos, haud ex adſcitiis juniorum opinionibus & narratis, ſed ex ipſis rerum geſtarum, tabularumque veterum teſtimoniis certis illuſtranda atque firmanda.*

Agitur iſta quæſtione de brevi hiſtoriæ Palat. periodo, à Conrado nempe Staufenſi ad Ludovicum I Wittelsbacenſem, id eſt, ab an. 1155 usque ad 1214; quæ periodus id ſingulare habet, quod veterem Palatinorum dynaſtiam, ex Salica Ducum Francorum gente probabiliſſime ortam, Staufenſis, Staufenſem Guelfus, Guelfum Wittelsbacenſis, nobiliſſimi totius Germaniæ Principes & inter ſe æmuli, non ſine feminarum interventu, exceperunt, quodque fundamenta formæ, jurium eminentiorum & prærogativarum Palatinatus Rhenani, omnium imperii Germanici Principatuum dignitate primarii, in ea continentur. Quæ cum ita ſint, deficiente tunc omni reſponſo, eandem Quæſtionem renovari atque in Bavariam ſimul extendi, præmiumque ſolitum duplicari placuit, ita tamen, ut qui in una alterave tantum quæſtionis parte eminuerit, præmio ſimplici cohoneſtetur, qui in utraque, duplum accipiat.

Feſtum

Oratio votiva.

Festum Carolinum Academia d. VIII. Nov. celebravit, ubi *Nebelius*, votorum ejus interpres, de Ruperto Principe, Friderici V filio natu minore, multis artibus inventis clarissimo, disseruit.

Tum quoque mutata est quæsturæ academicæ administratio, Guntero, aliis negotiis publicis impedito, illamque sponte sua abdicante, successit *Klingius*, sociorum ord. novissimus.

MDCCLXXXV.

Conventus vernalis.

D. XXX. Maj. publice renuntiari placuit tres socios novos, honorarium unum, & Extraordinarios duos, optimarum artium & litterarum studiis vel maxime deditos. Prior fuit BENJAMIN THOMPSON, Eques Anglus, Concordia Americæ sept. oriundus, magister equitum & Ser. Principis Electoris nostri in rebus militaribus à latere, regiæ Lond. societati scient. adscriptus.

Dein Extraordinarii, PETRUS FERRONIUS, magni Hetruriæ ducis mathematicus, in Pisano ac Florentino lyceis Matheseos prof. publ.

GEORGIUS FRID. SCHOTT, regiminis Salma-Kyrburgensis consiliarius, historiæ nostræ patriæ cultor & adjutor strenuus.

Secretarii adjuncti munus, cum Hæffelinus eo persungi ulterius non posset, ipso rogante brevi post in *Hemmerum* translatum est.

autumnalis.

In conventu publico autumnali, prid. Cal. Nov. actum est de responsis, ad quæstionem sequentem:

Ex forma montis externa, ex lapidum praecipue & saxorum, quibus is constat, genere, num venas vel strata metallifera eundem continere dignosci possit? Quaenam saxorum species unam prae altera metalli mineram sperare sinat, quae nullam? Ex eo, quo saxa haec in visceribus montis disposita sunt, modo, deturne indicium quoque minerarum?

 In

In tribus, quæ aderant, responsis secundum & tertium remuneratione quadam digna judicata sunt, ita, ut illi viginti, huic triginta aurei, quos ducatos vocamus, addicerentur, remanentibus interim schedulis, quæ nomina auctorum tegebant, intactis atque clausis, donec hi, novellis publicis admoniti, munere isto sese contentos esse declarassent.

Secundum autem Germanico idiomate exaratum & hoc insignitum symbolo erat: *Es wird gefragt, ob man an Bergen &c.* Tertium symboli loco adscriptum habebat: *L'homme avide de fortune &c.*

Hujus responsi auctorem datis Lutetiæ Paris. d. VI. Febr. anni seq. ad Secretarium Academiæ litteris se professus est Cl. MONNET *Inspecteur général des Mines de France*, cui proinde munus 150 florenorum Rhen. sine mora solutum est. De alterius responsi, dono 100 flor. remunerandi, auctore Germano nihil plane huc usque constat.

MDCCLXXXVI.

Conventus vernalis.

NE quid novi hoc anno commemorandi nobis deesset, augusti musarum nostrarum parentis sapientiæ debemus, qua scil. moderante contigit, ut ex sagacissima Anglorum natione, & ex primaria illa, quæ Londini floret, societate scientiarum regia duumviri ejusdem societatis primarii, Præses atque Secretarius, fastis nostris academicis inscriberentur. Factum hoc d. XXIV. Aprilis, & publicatum est d. XXIX. mensis proxime sequentis. Alter, JOSEPHUS BANKS, Baronetus, toti terrarum orbi, quem perlustravit, venerabilis, socius honorarius; alter, CAROLUS BLAGDEN, laudatæ societatis ab actis, extraordinarius nuncupati sunt.

Cum brevi post Phil. Wilhelmus Flad, senio & laboribus confectus, ut ad annum seq. dicturi sumus, abiisset ad plures, ex Sereniss. Electoris mente d. XXIV. Jun. ei suffectus est vir juvenis, elegantiorum litterarum & rerum gestarum studiosissimus,

CARO-

Carolus Theodorus Traiteur, curiæ Elect. aul. Consiliarius & Historiographus Palat. Eadem sanctissima nobis auctoritate sociis ord. supra numerum legibus definitum m. Sept. additus est Cl. Bleicher M. D. iter Italicum ingressurus.

Conventum publicum hujus anni autumnalem intercepit festi secularis Universitatis Heidelberg. solennitas, quae plurium Academiæ sociorum otia & curas ita absorpsit, ut responsa præmii ergo accepta nec rite examinari, nec certi quid de iis statui potuisset. Dilata itaque res in conventum anni proximi vernalem. Nummi, servandæ illius festi memoriæ triplici forma & metallo cusi, imaginem hujus ipsius historiæ academicæ frons exhibet.

Oratio votiva.

Intermissam anno superiore morbi causa & nupero, de quo diximus, festo seculari impeditam orationem votivam d. xi. Dec. tandem habuit *Medicus*, ubi de Malvarum familia simul disseruit secundum ea, quæ jam typis excusa sunt *f*).

MDCCLXXXVII.

Conventus vernalis.

Ex iis, quæ supra dicta sunt, in conventu publico hujus anni vernali, qui pridie Nonas Junii habitus est, pensum duplex absolvendum erat, alterum ex autumno anni superioris residuum, alterum huic ipsi consessui proprium. Prius quod attinet, reddita est ratio de responsis ad quæstionem sequentem:

De vera & legitima succedendi ratione cum in Palatinatu Rheni ab an. 1155 usque ad an. 1214, tum in Bavariae ducatu ante Ottonem Wittelsbac. sec. XI & XII. non ex praejudicatis juniorum opinionibus & assertis, sed ex ipsis rerum gestarum, tabularumque veterum testimoniis certis illustranda atque firmanda.

Aderant

f) Hoc rubro: *Ueber einige künstliche Geschlechter aus der Malven-familie, dann der Klasse der Monadelphien &c.* 1787. 8vo.

MDCCLXXXVII.

Aderant responsa quatuor, quorum duo Palatinatus Rheni, totidemque Bavariæ causam agebant. In iis duo præstantiora unum eundemque auctorem habebant, scripta vernacule & sententia hac Latina insignita: *Res ardua, vetustis novitatem dare, dubiis fidem.* Neutrum autem ita comparatum erat, ut ad veras temporum istorum rationes accommodatum dici potuerit. Laborem tamen & diligentiam auctoris minime vulgarem aureo XXV ducatorum munere cohonestare Academia decrevit, postquam is nomen suum & assensum declaraverit. Annuit mox & accepit munus Jo. WILHELMUS PETERSEN, Sereniss. Ducis Wirtenbergici a Bibliotheca Stuttgardiæ.

Fladii elogium.

Hisce peractis, recitatum est socii anno superiore defuncti, Philippi Wilh. Ludovici Fladii, elogium. Is natus erat Heidelbergæ d. XI. April. MDCCXII. ex parentibus & majoribus, a trecentis prope annis in Palatinatu munere quodam publico conspicuis, de quibus dictum est satis, cum fratri ejus natu minori, Jo. Danieli, septem hos ante annos justa persolvimus g). Septennis puer litteris latinis erudiri cœpit in gymnasio patrio, adhibitis simul præceptoribus domesticis, in quibus Jo. Petrum Kayser, Chronici Heidelberg. postea auctorem, grata memoria recolebat. Novennium integrum in schola hac desudaverat discipulus docilis, quum ad matriculam studiosorum universitatis & publicas Doctorum ejus lectiones admitteretur. Absolutis Humanioribus & Philosophicis, studio juris utriusque sese dicavit, ad nutum & exemplum patris, licentiam summos jurisprudentiæ honores capessendi olim consecuti, præter quem institutores habuit consultissimos viros, Car. Ottonem Thyllium, Jo. Frid. de Hertling, Franc. Chr. Hennemann &c. eo fructu atque successu, ut

g) Vid. hist. acad. Vol. V, p. 9.

ut doctrinæ suæ specimen publicum præside Thyllio an. 1731 edere potuerit *h*).

Mox & musas exteras visendi atque audiendi cupidus, ad inclytas Hassorum academias, Giesanam & Marburgensem, properavit, ac in priore præter historiam imperii Rom. Germanici ex ore celeberr. Jo. Georgii Estor, Jurisprudentiæ quoque forensis & ecclesiasticæ doctrinam hausit.

Nescio qui deinde factum, ut curiæ patriæ in causis matrimonialibus assessor per decennium integrum nullo plane stipendio, nullo operæ suæ pretio recreatus fuerit, vulgatis licet libellis, historicis atque juridicis, de Palatinatu bene mereri haud neglexerit. Debetur ei prima juris publici Palatini sciagraphia, quam an. 1735 vernacule in lucem dedit; nec non *specimen anecdoton juris Palat. statutarii ante statutum Palatinum*; porro *amoenitates Palatinae historico-litterariae* &c. Notissimo insuper illi & splendido scriptorum Historiæ Romanæ corpori Haurisiano formando & adornando ipse suppetias tulit, societati nimirum historico-litterariæ, auctoritate publica constitutæ, adscriptus. Novum & grave omnino incommodum ei an. 1738 exinde accessit, quod dicasteria, Heidelbergæ relicta, in urbem hanc nostram, aula Electorali novissime adauctam, evocata sunt, ut Fladius noster suis ipsius impensis toties, quoties senatus matrimonialis frequentandus erat, ire eo ac redire necesse habuerit.

Dissipavit tandem has nubes atque angustias, solis orientis instar, recens Caroli Theodori, Principis nostri augusti, imperium, ad æquitatis leges magis compositum, cooperante maxime viro primario, Francisco Josepho de Stengel, in posteris adhuc nobis venerando, cujus patrocinio factum est, ut Fladius noster an. 1744 annuo æris, vini & frugum stipendio recrearetur.

Qua-

h) Theses nempe de obligationibus & actionibus, tam ex jure naturæ & gentium quam ex jure civili.

Quadriennio post ex curia matrimoniali in ecclesiasticam, honore & emolumentis potiorem, promotus, immo etiam novo provocationum in causis Protestantium matrimonialibus judicio constituendo & exercendo adhibitus est. Transacto feliciter muneris vicennio integro, primum in senatu ecclesiastico locum, Directorium vocant, obtinuit, cui interjectis aliquot annis consiliarii Regiminis Archipalatini axioma, ipso fere inscio nihilque cogitante, accessit.

Inter negotia hæc & curas, publicas atque domesticas, mirum est, quantum in amœnioribus studiis versatus & elucubratus sit, ut non ullam tantum diem, sed ne horam quidem ullam sine ducta linea prætermisisse dici possit. Rerum gestarum inprimis notitiæ & jurium patriæ suæ cupidissimus, quidquid ad illustranda & vindicanda ea pertinere videbatur, studiosissime collegit, digessit, conscripsit.

Habemus plura lucubrationum harum monumenta, quæ ad exteros perlata, nonnullam auctori suo eruditionis famam conciliarunt, ita ut Academiæ Elect. scient. Boicæ, an. 1759 primum excitatæ, inter primos ejus sodales adscriberetur. Multo magis autem quadriennio post, quum sociorum constituendæ inclytæ hujus Academiæ Theodoro-Palatinæ delectus haberetur, in numerum & consortium ejus academicum adscitus est. Difficile est dictu, quanta cura & fide novam hanc spartam, gratissimam ipsi, exornare studuerit, ad legendum & differendum sive ex Principum nostrorum vitis, sive de urbium & monasteriorum fatis, sive ex re monetaria, diplomatica, litteraria alia fere semper paratus atque instructus. Immo in ipso vitæ ad finem properantis termino debilis & languidus onus legendi publice in se suscepit, originem & vim juris Palatinorum Rheni in Wettereibam docturus. Sed obstabat inceptis irruens morborum agmen, asthma spasmodicum, hæmorrhoides quotidianæ, ardor & tenesmus vesicæ, gangræna abdominalis, senectus denique ipsa, quibus omnibus oppressus ipsis Kalendis Junii succubuit vir optimus.

Qui

Qui vitæ ejus genus & rationem, qui molestias, adversitates, labores cogitat, quibuscum a prima juventute colluctandum erat, qui abjecta fere omni valetudinis cura libris & chartis perpetuo quasi affixum vidit, mirabitur haud immerito, ad eam ætatem, quam paucissimi attingunt, emergere & progredi potuisse; indicium haud dubium roboris naturalis, vitæque tam modice quam moderate, id est, sapienter transactæ.

Ex matrimonio cum Amalia Catharina, Christiani Frid. Schreiberi, metallifodinis in Fano S. Mariæ Alsatiæ inf. præfecti, filia adhuc viva, an. 1749 contracto, filium unicum & tres filias reliquit, bonæ indolis ac mentis omnes, ex quibus filias bene collocatas, filium autem in dicasteriis Archipalatinis legitimum causarum patronum vidit.

Socii novi.

In eodem consessu proclamati sunt tres socii extraordinarii, GR. SAMOILOWIZ, M. D. Chersonesi Tauricæ, Imperio Russico jam subditæ, Physicus, actis & scriptis clarissimus.

JO. GOSWINUS WIDDER, Serenissimi Principis Electoris nostri à Consiliis & secretis, de Palatinatu Rheni, ejusque potissimum notitia geographico-politica, insigniter meritus.

THEODORUS AUGUSTINUS MANN, Canonicus Cortrac. Academiæ imp. Bruxellensis socius & Secretarius perp. instituti Elect. meteorologici adjutor, & omnis doctrinæ physicæ promotor eximius.

Conventus autumn.

Sequitur quæstio physica in hunc annum præmio solito exposita: *Cum electricitatem e numero irritantium esse constet, quaeritur, an ea remedium sit, resuscitandis aqua haustis, suffocatis, aliisque in speciem exanimatis idoneum; an aliis hujus generis remediis, hactenus adhiberi solitis, praeferri mereatur: quod si ita sit, quae ratio tutissima & facillima, hoc remedio utendi. Academia experimenta hac in re idonea & decretoria, vel in hominibus vel in aliis animalibus capienda, exspectat.*

Caruit autem hæc quæſtio ſucceſſu, cum tempeſtive nemo ad illam reſponderit. Propter utilitatem tamen ejus minime dubiam in alterum biennium iterari eandem placuit.

Oratio votiva.

Eadem, qua hæc peracta ſunt, die, h. e. ipſis Non. Nov. feſtum Carolinum celebravimus oratione vernacula, qua *Hemmerus* modum ſeſe gerendi docuit, ubi quis imminente tempeſtate extra ædificium conductore fulminis armatum exſtiterit.

COM-

COMMENTATIONUM
ACADEMICARUM
PARS
PHYSICA.

DE ELECTRICITATE FLAMMAE.

Auctor
J. Jacobus Hemmer.

§ 1.

SUB finem anni 1776 nonnulla electricitatis signa in flamma candelæ cereæ primum animadverti. Cum iteratis dein observationibus & experimentis res extra dubium posita esse mihi videretur, eam anno 1778 paucis in diario Rhenano *a*) annuntiavi, ex quo, anno proxime sequenti, in calendarium Gothaicum translata, & inter nova inventa collocata fuit. In ea annuntiatione promiseram, novum hoc phænomenum, clare & ample expositum ac recensitum, cum orbe literato suo tempore me esse communicaturum. Per integrum octennium, & quod excurrit, fidem datam non liberavi, non tam negotiis impeditus, quam quod genus dictæ electricitatis detegere diu non potuerim, detecturum autem me esse idemtidem sperarim. Cum jam & genus hoc perspectum habeam, promissa solvere non diutius cunctabor.

§ 2. Ea, quæ in hac quæstione tractanda veniunt, in tres sectiones se resolvunt. In prima observationes & experimenta proferam, quæ electricitatem flammæ evincunt; in secunda, cujus

a) *Rheinische beiträge zur gelehrsamkeit*, I jahrgang, 4 heft, 315 seite.

jus generis hæc electricitas sit, edocebo; tertia caussam electricitatis flammæ indicabit.

SECTIO I.

Electricitas flammae ostenditur.

§ 3. Prima & universalis electricitatis notio vim animo sistit, qua levia omnis generis corpora ad aliud quodquam corpus accedunt, ab eoque denuo recedunt, quem accessum recessumque attractionem & repulsionem appellant.

§ 4. Alternantes ejusmodi corporis levis accessus ac recessus *vibrationes* seu *oscillationes electricae* non incongrue vocari possunt.

§ 5. Atque hujus generis oscillationes celeres, elegantes & cumulatissimæ, locum prope flammam habent, veluti ex sequentibus observationibus & experimentis patebit.

§ 6. *Eperientia I.* Dum candela communis ex cera candida, cujusmodi senæ libram efficiunt, & diametrum 9 linearum habent, aliquamdiu arsit, particulæ ex carbone vel adusta parte ellychnii in ceram liquatam decidere solent. Hæ tum jucundo spectaculo huc illuc ex norma moveri cernuntur. Ellychnium flagrans ex omni parte festinanter petunt, in hoc prope ad flammam usque se attollunt, inde celerrime repulsæ in ceram liquidam rursus se præcipitant, & per hanc usque ad marginem candelæ, seu usque ad ceram adhuc solidam, feruntur. Hinc illico recta iterum ad ellychnium tendunt, a quo, ut ante, refugiunt, eadem via tam diu meantes remeantesque, donec vel in flammam abripiantur, vel fundum petant, vel cum cera effluentes dilabantur.

§ 7.

§ 7. *Scholium I.* Particulas ejusmodi oscillantes citius obtinebis, si partem ellychnii ardentem cuspide emunctorii aliquoties percusseris, vel frustulum carbonis extincti, quod grandinem ferream magnitudine circiter æquat, ex emunctorio exemtum prope marginem candelæ, vel in media cera liquata, posueris. Ex hoc enim frustulo alia minutissima quam plurima, & experimento perquam idonea, velut e scaturigine manare, & ad ellychnium properare, brevi videbis. Promte etiam propositum consequeris, si frustulum ceræ, digitis immundis aliquamdiu pressum, subactum aut volutum, vel alia ratione sordescens, ceræ candelæ liquidæ injeceris; vis enim ingens particularum natantium momento inde prodibit.

§ 8. *Schol. II.* Si pulverem ex carbone ligneo abrasum in ceram liquidam candelæ insperseris, corpuscula oscillantia quoque habebis, sed prioribus minus apta.

§ 9. *Schol. III.* Loco candelæ cereæ etiam sebacea pari effectu, at impari munditie, adhiberi potest.

§ 10. *Exper. II.* Quæ paulo graviora sunt corpuscula, a flamma rejecta ad marginem candelæ plerumque non pertingunt, sed media via revertuntur.

§ 11. *Exper. III.* Si corpuscula oscillantia figuræ oblongæ sunt, communiter non transversa, sed alterutro extremo ad ellychnium accedunt, eodemque modo inde recedunt, ita tamen, ut quod extremum prius accessit, prius quoque rejiciatur.

§ 12. *Exper. IV.* Si oblongum hujusmodi corpusculum simul tam grave est, ut oscillationes suas breve intra spatium prope ellychnium absolvat (§ 10), distincte observare poteris, alternis illud extremis accedere atque recedere, ita, ut si jam extremum a

attrahitur repelliturque, corpufculo dein fubito inverfo extremum *b* attrahatur ac repellatur, atque ita porro.

§ 13. *Exper. V.* Ubi candela a flamma excavatur, margine altiore circum circa prominente, corpufcula leviora, a flamma repulfa, per ceram liquatam ad fupremam usque marginis partem enituntur.

§ 14. *Schol.* Fit fæpe, ut cera liquata in ejusmodi candelæ foveola, quantum ad ofcillationes fatis eft, non reperiatur, quo cafu, ex admoto flammæ fruftulo cereo inftillatis aliquot guttis, inhærentia fundo corpufcula fufcitari e quiete momento poterunt.

§ 15. *Exper. VI.* Si cera liquida ita accumulatur, ut figuram convexam induat, margine candelæ circum undique elatior, rejecta a flamma corpufcula ad hunc usque marginem defcendunt, atque inde pari celeritate ad ellychnium fe referunt.

§ 16. *Exper. VII.* Si gutta ex cera in hunc modum accumulata & convexa paulo profundius defcendens fuperficiei candelæ exteriori inhæferit, & corpufculum a flamma repulfum ad eum locum delatum fuerit, hoc ad imam guttæ oram, five ad folidam ejus bafin, devolvetur, unde fine mora in altum enitens ad ellychnium releget viam.

§ 17. *Exper. VIII.* Quando cera cumulata & abundans perrupto alicubi aggere per marginem defluit, corpufcula, quæ torrente una abrepta prope ab ellychnio prætervehuntur, in hoc prius momento infiliunt, quam reliquam viam ad locum exitus profequantur.

§ 18. *Exper. IX.* Dum plura corpufcula vibrationes fuas in cera candelæ liquida peragunt, non omnia eundem curfum tenent;

tenent, ſed alia aliis obviam fiunt, ſeu alia praeternatant alia oppoſitis viis, his ad ellychnium, illis ad marginem tendentibus.

§ 19. *Exper. X.* Corpuſculum aliquod in cera oſcillans vidi, quod cum a margine revertens media via in firmum obicem (bullam aëream) impingeret, non ad marginem reflexum rediit, ſed obicem a latere lambens iter ad ellychnium continuavit.

§ 20. *Exper. XI.* Leviori corpuſculo, a flamma vivide rejecto, antequam marginem candelæ attingeret, flammam alius candelæ prope obverti, & puncto temporis remeabat, ſed flammam candelæ ſuæ prætervectum ad marginem ex alia parte tendebat. Verum cum & hic flammam alterius candelæ prope offerrem, refugiebat denuo, non autem flammam, a qua primum repulſum fuerat, ſed aliam marginis oram petens, quem totum, oppoſita ubique flamma, fugitivum oberrabat, quin appellere uspiam poſſet.

§ 21. *Exper. XII.* Videre non raro eſt corpuſcula, quæ abſolutis in cera liquata multis vibrationibus ellychnio firmiter adhæreſcunt, quin ab eo amplius dimoveantur.

§ 22. *Schol.* Simile quid experimenta electrica ſæpe numero exhibent in levibus corporibus, non bene rotundis, ſeu aſperis, & particulas hinc inde extantes habentibus, quæ a corpore electrico attracta cum hoc arcte ſe copulant, quod, quantum una parte ex eo hauriunt, tantum altera deperdant.

§ 23. *Exper. XIII.* Dum oſcillationes corpuſculorum in cera liquida candelæ omni parte vigent, flammam ſubito extinguo, & omnis motus langueſcit, moxque ceſſat; candelam iterum accendo, & motus extemplo redit.

§ 24. *Exper. XIV.* Terminos exploraturus, intra quos expositæ hactenus oscillationes locum habituræ essent, ceram in urceolum testaceum, diametri duorum pollicum, infudi, ellychnio crassiore in medium immisso. Hoc dein accenso, ceraque per omnem superficiem superiorem sufficienter liquefacta, vibrationes corpusculorum non paucæ a flamma ad vasis marginem usque pertinebant, pleræque minore intervallo continebantur.

§ 25. *Exper. XV.* Idem periculum feci in vase vitreo, $2\frac{1}{2}$ pollicum, quod olivo replevi, ellychnio tripodi aurichalceo in medio affixo. Multæ hic quoque oscillationes vitri marginem attigere.

§ 26. *Exper. XVI.* Ut corpuscula vibrationes seu in cera, seu in oleo faciant, generatim opus est, ut liquido, cui innatant, satis imprægnentur, alias vis, qua ad marginem, eodem liquido elatiore imbutum, trahi solent, vim flammæ attrahentem superabit. Hinc

1) Particulæ ex carbone ellychnii, in ceram liquatam candelæ sive communis sive in vase aptatæ (§ 24) injectæ, simul ut ceram contingunt, celeri motu ad marginem feruntur, a quo tum primum ad ellychnium accedunt, vibrationes continuaturæ.

2) Si similes particulæ oleo insperguntur, leviores supernatantes marginem, graviores mediæ immersæ ellychnium petunt.

3) Pulvis lycopodii, oleo injectus, totus ad marginem trahitur, cui immotus adhæret. At eo cuspide emunctorii sordida probe agitato, quæ particulæ graviores redditæ immerguntur, hæ illico ad flammam properant, inde versus marginem se recipiunt, ac porro vivide oscillant.

4) Si

4) Si ellychnium vasis oleo repleti (§ 25) candela cerea accendas, ex hac plures guttae in oleum destillabunt, crustam in eo natantem efformantes. Gliscente flamma ellychnii recens accensi ab hac crusta aliae tenuissimae se avellentes, & oleo supernatantes, ad marginem vasis accedent. Hic paulo magis condensatae & immersae repente flammam petent, a qua alternis vicibus repellentur attrahenturque, donec ad fundum subsidant.

§ 27. *Exper. XVII.* Ex memoratis paragrapho praecedente particulis multas saepe vidi, quae totae, & ad 3, 4, pluriumque linearum profunditatem immersae oscillationes suas peregerunt.

§ 28. *Exper. XVIII.* Particularum hujuscemodi sub oleum seu sponte sua delapsarum, seu vi depressarum (§ 26. 27), oscillationes & nullae fiunt ellychnio non accenso, & hoc extincto intermoriuntur, & denuo accenso renascuntur, quod in corpusculis quoque cerae innatantibus supra (§ 23) observavimus.

§ 29. His visis & examinatis ordo rei postulare a me videbatur, ut, qualia se praestarent corpuscula liquoribus exemta, & prope flammam in aëre constituta, studiose etiam inquirerem.

§ 30. *Exper. XIX.* Hunc in finem lamellam ex aurichalco stridulo L (Fig. I), tenui affixam filo F, cujus pars inferior metallica, superior serica erat, e firmi pedis brachio horizontali D, sursum deorsumque mobili, ita suspendi, ut ejus acies flammae candelae M, crassiore ellychnio instructae, a latere responderet. Candelae itaque lamella haec aliquot linearum intervallo admota attrahi a flamma, indeque referre se coepit, oscillationes alacres continuans. Interdum flammam tantum attigit, modo penetravit, modo cum impetu pervasit, e parte aversa ad plurium linearum distantiam perlata, hinc autem non per ipsam flammam, sed

hanc quasi fugiens, & ab ejus latere arcum describens, reversa est. Nonnumquam leni tantum motu, quasi quietem capiens, huc illuc meabat, tum vero resumtis viribus majora spatia celeriter percurrebat.

§ 31. *Schol.* Has oscillationes lamella peragebat, sive media inter flammam & vicinum corpus deferens, sive sine hoc corpore prope flammam suspensa esset.

§ 32. *Exper. XX.* Loco lamellæ aurichalceæ globulum cretaceum C (Fig. II), diametri lineæ $1\frac{1}{2}$ circiter, simili filo affixi. Hic 2 linearum intervallo a candela cerea communi positus elegantes ac ordinatissimas oscillationes perfecit, jam breviores, ad flammam usque porrectas, jam longiores, in mediam flammam productas.

§ 33. *Schol. I.* Hæ oscillationes pariter sine conductore a latere posito locum habuere.

§ 34. *Schol. II.* Corpora ustioni resistentia in his experimentis adhibenda sunt. Hinc globulis ex medulla sambuci, quamvis folio stanneo obductis, uti non licuit. Globulus tamen hujusmodi nudus (non obductus), intervallo 2 pollicum a candela suspensus, attrahi versus hujus flammam coepit, quod in dicto globulo cretaceo, utpote graviori, $1\frac{1}{2}$ pollicis intervallo tantum factum est.

§ 35. *Schol. III.* Globuli hujus generis, fila, ac alia levia corpora, prope calentem fornacem cubiculariam suspensa, ad hanc quoque magna vi attrahuntur, subinde autem pondere suo aliquantum relabuntur seu sidunt, illico autem resurgunt, quod motum illis tremulum conciliat, a motu tamen pendulorum prope candelam multum discrepantem, hæc enim, non illa, ad perpendi-

pendiculum redeunt, imo retro hoc ſæpe notabiliter transferuntur. Fornacem autem, corpuſcula iſthæc attrahentem, non eſſe electricam, experimentum mihi oſtendit, quo illam cum condenſatore infra deſcribendo, pertica aurichalcea interveniente, 7 horæ quadrantibus continentibus, ſine ullo electricitatis ſigno, conjunxi.

§ 36. Adductæ hactenus experientiæ, ni magnopere me fallo, ſunt ejusmodi, ut electricitatem flammæ cuivis facile ſint perſuaſuræ. Dubia nihilominus, quæ incidere cuipiam poſſent, paucis adhuc ſolvam.

§ 37. Ac de oſcillationibus quidem, quas corpuſcula in cera atque oleo candelarum peragere vidimus, cujusdam animum ſubibit forſan cogitatio, has ex eadem oriri poſſe cauſſa, ex qua levia corpora in vaſis, aqua aliove fluido repletis, alias ad marginem, vel etiam ad corpus ſolidum immerſum accedunt, alias inde velut fugientia recedunt. Quod quidem dubium plus ponderis ex eo ſortiri videtur, quod in candelis præter marginem corpus ejusmodi immerſum, nempe ellychnium, revera adeſt. At qui motum corpuſculorum fluidis vaſorum innatantium cum eo vel obiter contulerit, quem in candelarum liquoribus cernimus, is certe diſcrimen ingens & luculentum inter utrumque reperiet. Nam

1) In fluidis vaſorum, quæ ad marginem accedunt corpuſcula, inde numquam vel tam celeriter, vel tam longe & ordinatim recedunt, veluti in liquoribus candelarum obſervamus.

2) Si corpuſculum, v. gr. globulus mercurialis, vel ſuberinus pulvere lycopodii inductus, in vaſe aqua ad cumulum repleto ad marginem devolutum fuerit, huic conſtanter inhæret, nec ulla vi adigi poteſt, ut collem, ex quo decidit, rurſum conſcendat. Contrarium fit in liquoribus candelarum (§ 15. 16).

3) Ubi

3) Ubi corpuſcula fluidis vaſorum innatantia infra fluidi ſuperficiem deſcendunt, nec ad marginem, nec ad corpus immerſum quodvis umquam attrahuntur, ſecus ac in candelarum liquoribus accidere videmus (§ 26. 27).

4) Quæ in liquoribus candelarum fiunt oſcillationes, has in fluidis vaſorum, marginem inter & quodcunque corpus immerſum, numquam efficies, nec adeo extincta flamma, ellychnium inter & marginem, locum habere ipſe intuitus docet (§ 23. 28).

§ 38. Idem utriusque motus diſcrimen multæ aliæ, quas ſupra attuli, experientiæ aperte teſtantur; ſed cum illud ex inſtituta comparatione abunde pateat, pluribus id proſequi ſuperſedeo.

§ 39. Oſcillationes corpuſculorum juxta flammam ſuſpenſorum quod attinet, has motui aëris, qui circum candelam continuo extenuatur reſtituiturque, tribuendas eſſe, prima fronte videri poſſet; ſed multa ſunt, quæ huic opinioni adverſantur. Cum enim flammæ vis conſtans & æquabilis in omnem ſe partem exſerat, affluxus quoque aëris continuus & circum circa idem erit. Quare ſi hic cauſſa motus corpuſculorum verſus flammam exiſtat, hæc æque ac illa, quæ calenti fornaci imminent, numquam relabi ad vel retro perpendiculum deberent, quod tamen aliter fieri ſupra (§ 35) oſtendimus. Deinde corpuſculum in flammam propulſum hanc numquam pervadere, & parte oppoſita contra parem torrentem aëreum in notabilem altitudinem eniti poſſet (§ 30). Denique admiſſa hac ſententia nulla ratio reddi poteſt, cur lamella aurichalcea, per flammam in partem averſam delata, non per ipſam flammam, ſed juxta eam redeat (§ 30); contra ex particularum electricarum vi repellente mutua phænomenum hoc ſponte ſua fluit.

SECTIO

SECTIO II.

Genus electricitatis flammae inquiritur.

§ 40. Electricitatem physici in *positivam* seu redundantem, & in *negativam* seu deficientem, partiuntur. Ad quam duarum harum classium electricitas flammæ spectet, diu quæsivi, sed operam perdidi propterea, quod machina deesset satis idonea ad hanc differentiam in re tam exili subtilique cum certitudine indicandam ac stabiliendam. Machinam hujusmodi jam sufficit *condensator*, a clarissimo Volta inventus, & ante hoc triennium publicatus *b*). Constat hic ex tabula quacunque semideferente T (Fig. III), & ex disco metallico D, ope manubrii vitrei M rescisso, vel levissimæ electricitatis, quam ne suspicari quidem alias liceret, tam hauriendæ, quam retinendæ prodendæque, mire capax, dignus propterea, qui inter primaria omnium temporum inventa electrica numeretur.

§ 41. Tabula condensatoris mei ex marmore nigricante est, venis maculisque albis distincto, figuræ orbicularis, octo lineas crassa, pollices undecim quoad diametrum longa, in superiori superficie studiosissime polita & æquata, ac tenuissimo vernicis *c*) strato ad arcendam humiditatem inducta. Qui huic tabulæ imponitur discus aurichalceus, diametrum 8 digitorum habet, omni parte, præcipue in superficie inferiore, summa cura lævigatus, manubrio vitreo in medio instructus. Ubi tabula hæc ad 15 circiter gradus Reaumurianos incaluit, incredibile dictu est, quam mollis & tenera sit machina mea ad minimæ electricitatis sensum, cujus

b) Journal de Physique par M. Rozier l'an. 1783 mois de Mai & de Juillet.

c) Ex bituminibus succino & copali, terebinthina solutis, & oleo lini dilutis.

cujus rei documenta dabo, cum de electricitate animali spontanea agam.

§ 42. *Schol.* Plurimum interest, cuivis tabulæ marmoreæ calorem tribui, indoli marmoris, ex quo confecta est, convenientem, quo scilicet in statu, inter corpora deferentia & cohibentia medio, constituatur. Calore enim nimis intenso marmor ad priora ista corpora, nimis remisso ad posteriora accedet, utroque autem casu vires suas condensator amittet.

§ 43. Sensus non minus teneri electrometrum mihi est, quod una cum condensatore adhibere soleo. Ejus autor celeberrimus Cavallo est, doctissimus autem Saussurius perfectius reddidit. Duobus hoc continetur filis aureis multo tenuissimis F F (Fig. IV), 8 lineas Parisinas longis, in globulos ex medulla sambuci, grana miliaria magnitudine fere æquantes, inferne insertis. Conclusa sunt hæc fila in capsa vitrea C, fundo metallico instructa, in qua ab extremo virgulæ aurichalceæ V pendent, per capsæ orificium trajectæ, extremo altero L, in uncum inflexo, e capsa prominentis, ac cera sigillari in orificio firmatæ, & a vitro sejunctæ.

§ 44. Electricitatem itaque corporis cujuscunque investigaturus cum disco condensatoris hoc corpus vel immediate, vel conductoris metallici interventu, conjungo. Disco dein a tabula marmorea sublato prominentem electrometri uncum tango, quo facto fila aurea electricitatem, siqua in disco fuit, momento haurient, ac divergent (Fig. V).

§ 45. *Schol.* Is, quem jam dixi, conductor metallicus manu haud prehendendus est, ne ex hac electricitas humana, quæ jugis est, ut alibi ostendam, in condensatorem transfusa experimentum fallax reddat.

§ 46.

§ 46. Quo genus electricitatis, cum filis electrometri dicto modo communicatae, cognoscam, cylindrum vitreum G (Fig. VI) cera sigillari inductum, segmini texti lanei affrico, & unco L eminus offero. Si fila magis divergant, electricitas eorum negativa est, positiva, si coëant. Cum enim cylindrus ille, lanae affrictus, semper negativus fiat, eo oblato electricitas, quae in filis est, versus uncum se recipiet, unde, si haec deficiunt, amplius divaricabuntur, si redundant, ad se propius accedent.

§ 47. *Schol.* Quoniam globulos electrometri (§ 43), ob exilitatem & mollitiem eorum, perfecte rotundos ac laeves reddere haud licet, semper extantes hinc inde particulae & acumina in illis restant, quibus quandoque ita mutuo implicantur, ut electricitas admodum exigua iis separandis impar existat, quo casu, cum discus unco L una manu admovetur, altera electrometrum parum agitandum est.

§ 48. En nunc apparatum, quo genus electricitatis flammae exploro. A D (Fig. VII) filum est cupreum, pedes duos cum dimidio longum, lineam unam & dimidiam crassum. Hujus extremum A hemisphaerio cavo instructum est, ut, si disco imponatur, hunc in pluribus punctis tangat, alterum perpendiculariter deorsum inflexum est, ut hoc situ in flammam immissum longiori tractu ab hac involvatur. Medium fili pedi rescindenti E impositum, ac pondere marmoreo G gravatum est, ne decidat aut loco dimoveatur. Hoc apparatu, subinde paulum mutato, sequentia experimenta institui.

§ 49. *Exper. I.* Extremum fili A medio disco condensatoris F (Fig. VIII), mensae tela cerata inductae insistentis, ita imposui, ut illi hemisphaerium tota circuli sui maximi peripheria inniteretur, extremo autem D candelae cereae M flammam eo modo subdidi, ut in hujus medio haereret, ab ellychnio sejunctum. Post

10 temporis minuta disco ad electrometrum admoto electricitatem negativam fortem reperi.

§ 50. *Schol.* Filum cupreum tam disco impositurus quam inde remoturus, pedem rescindentem E inferne prehensum elevavi ac suo loco posui, ne filum ipsum contingerem (§ 45). In tollendo hoc filo id praecipue curavi, ut, quo temporis momento extremum ejus D e flamma sustuli, eodem quoque extremum A ab omni disci contactu dimoverem. Quam primum enim filum flammam reliquit, amissam electricitatem brevi iterum recuperabit. Quodsi igitur tunc discum tangere adhuc pergit, hic partem electricitatis suae, veluti alias corporis deferentis cujuscunque contactu, facile amittet, adeo, ut, si perexigua isthaec disci electricitas sit, residuum ejus sub sensus vix sit casurum.

§ 51. *Exper. II.* Extremum ejusdem fili soli flammae apici 10 minutorum spatio immisi. Electricitas disci negativa insignis fuit.

§ 52. *Exper. III.* Candelam juxta fili extremum ita collocavi, ut flamma illud non involveret, sed ab una parte duntaxat lamberet. Post 10 minutorum intervallum electricitas disci, ut ante, negativa fortis apparuit.

§ 53. *Exper. IV.* Fili extremum eo usque in flammam immisi, ut ellychnio insisteret. Elapso 10 minutorum spatio electricitatem negativam, eamque vegetam deprehendi.

§ 54. *Exper. V.* Jam fili extremum per flammam usque ad infimam hujus partem demissum ellychnio, quousque hoc adustum erat, per 10 minuta a latere adnitebatur. Electricitatem negativam paris roboris discus hic quoque contraxit.

§ 55.

§ 55. *Exper. VI.* Acum aurichalceam perlongam & acutam, extremo fili alligatam, & per flammam demissam, in medium ellychnium defixi. Post 10 minuta explorata disci electricitas negativam vividam se exhibuit.

§ 56. *Coroll.* Ellychnii ergo contactus nil impedit, quo minus flammæ electricitas in discum transfundatur.

§ 57. *Exper. VII.* Extremum fili D horizontaliter inflexum flammæ commisi (Fig. IX), ut paucioribus ab hac punctis contingeretur. Elapsis 10 minutis notabilem electricitatem negativam discus præ se tulit.

§ 58. *Exper. VIII.* Fili extremum una cum adhærente fuligine, cujus magno cumulo durante experimento induci solet, & quo illud ante quodvis novum periculum hucusque repurgaveram, hac vice in flammam demersi. Electricitas post minutorum numerum sæpe dictum negativa notabilis fuit.

§ 59. *Schol.* Hoc experimento sæpe repetito semper paulo fortiorem electricitatem ablata fuligine quam relicta, præsertim ubi hæc densa fuit, observasse mihi videor.

§ 60. *Exper. IX.* Extremum fili A ita incurvavi, ut jam hemisphærium ejus non tota sua peripheria, sed unico hujus puncto, discum tangeret. Electricitas disci post 10 minutorum spatium negativa, eaque solito non minor fuit.

§ 61. *Exper. X.* Idem fili extremum A, quod in præcedentibus experimentis non longe a disci manubrio sive medio posueram, jam prope ejus marginem collocavi. Post solitum tempus tentata electricitas & negativa, & quoad vim nihil mutata, apparuit.

§ 62. *Exper. XI.* Loco fili cuprei hucusque adhibiti filum tenue ferreum, tertiam lineæ partem vix æquans ſumſi, cujus extremum alterum perpendiculariter in flammam, alterum ſuper diſcum eodem ſitu per 10 minuta demiſi. Electricitas negativa fortis & vegeta prodiit.

§ 63. *Exper. XII.* Eundem effectum præſtitit filum æneum tenue L M (Fig. X), duobus globulis ex eadem materie hinc inde inſtructum, 8 pollices longum, ope tubi afferruminati K in manubrium vitreum N inſertum, manu, pedis loco, ſuſtentatum.

§ 64. *Schol.* Cautione in hoc inſtrumento, quo primum uſus ſum, opus eſt. Fieri enim poteſt, ut manubrium vitreum cum a filo, in flamma diutius hærente, tum a manu, qua tenetur, incaleſcat, quo caſu ad numerum corporum deferentium facile tranſibit, experimentum, juxta § 45, turbaturum. Accedit in uſu hujus inſtrumenti id incommodi, quod & manus phyſici immotum illud diutius tenendo fatigetur, & oculi in flammam continuo defixi ab illabente hujus lumine non parum lædantur.

§ 65. *Exper. XIII.* Candelæ cereæ communis loco majorem illam adhibui, quam ſupra (§ 24) deſcripſi, quo ampliore flamma filum involveretur. Poſt 10 minuta exploratus diſcus negativam quidem edidit electricitatem, ſolito tamen, quantum videre licuit, haud vivaciorem.

§ 66. *Exper. XIV.* Filo metalllico magnum pondus ferreum, loco marmorei G (Fig. VII), in pede reſcindente impoſui, viſurus, quid mole corporis deferentis inſigniter aucta flamma candelæ communis effectura eſſet. Elapſo 10 minutorum ſpatio notabilem hic quoque electricitatem negativam in diſco reperi.

§ 67. *Schol.* Quo plus maſſæ in corpore eſt, quod flammam cum

cum disco condensatoris conjungit, eo utique majore vi opus est ad discum nativa sua electricitate exhauriendum, cum corpus illud deferens exhauriri una debeat. Hinc par intra tempus, ubi hoc breve exstitit, majorem semper electricitatem pondere marmoreo quam ferreo imposito, majorem adhibito filo tenui quam crassiore, deprehendi.

§ 68. *Exper. XV.* Tabula condensatoris mensae ligneae nudae, seu tela cerata (§ 49) orbatae imposita, experimenta institui, effectum parem consecutus.

§ 69. *Exper. XVI.* Eidem condensatoris tabulae supposito fulcro aeneo F (Fig. XI), catenae C interventu cum tellure colligato, & experimento ad 10 minutorum tempus producto, electricitas negativa valida spectandam se dedit.

§ 70. *Schol.* Quamvis quoad ceteros condensatoris effectus non perinde sit, an ejus tabula corpori deferenti aut cohibenti imponatur, utrum tamen in primo, an in altero casu vividiorem electricitatem condensator meus exhibuerit, factis pluribus in hanc rem periculis dignoscere non potui.

§ 71. *Exper. XVII-XXIII.* In locum cerae substitui sebum, olivum, spiritum vini, petroleum, aërem inflammabilem, storacem, phosphorum Kunkelii. Horum omnium corporum flamma notabilem electricitatem negativam in disco excitavit.

§ 72. Praeter enarrata hactenus experimenta adhuc octoginta & octo tum definito supra temporis intervallo, tum diverso, jam longiore, jam breviore, sub variis rerum adjunctis, partim superius indicatis, partim aliis, institui. En omnium seriem, juxta numerum minutorum, quae singulis faciendis impensa sunt, ordinatam.

Min.

Min.	Exper.	Min.	Exper.
19 —	1	8 —	9
16 —	1	7 —	5
15 —	3	6 —	12
14 —	3	5 —	7
13 —	1	4 —	3
12 —	28	3 —	2
11 —	2	2 —	2
10 —	31		
9 —	2		111

Experimenta hæc univerſa negativam electricitatem protulerunt, ut adeo corporum, ad quodvis naturæ regnum pertinentium flammam hoc genere electricitatis donatam eſſe ex lege analogiæ inferre liceat, & jam dubitare hac de re jure nemo poſſit.

§ 73. *Schol.* Sub initium experimenta iſthæc capienti mihi poſitiva electricitas aliquoties, fateor, occurrit, quod phænomenon attonitum me primum tenuit, ſed paulo attentius omnia circumſpiciens cauſſas ejus detexi, quas eorum gratia, quibus facta pericula repetere animus fors erit, hic indicandas eſſe duxi.

§ 74. Cum per id tempus, quo inquirendæ flammæ electricitati operam navabam, apparatum eo ſpectantem in conclavi meo literario nudum & apertum aſſervarem, pulveres identidem contrahebat, a quibus, utpote electricitati maxime obſtantibus, repurgare eum, quoties ad experimenta me accingebam, neceſſe erat. Eum in finem & marmoream condenſatoris tabulam linteo abſterſi, quæ *prima* dicti *phaenomeni cauſſa* fuit. Licet enim linteum quam potui leviſſime tabulæ ſuperinduxiſſem, hac re nihilo minus in ea, potiſſimum ob cruſtam ejus bituminoſam (§ 41), notabilis electricitas negativa nata eſt, repetitis etiam manus tactibus non extincta. Idem contigit abſterſo ſolo tabulæ margine, extra diſcum, quo ſubinde tecta fuit, prominente. Hæc igitur ta-

tabulæ electricitas si fortior fuit electricitate flammæ, materiem electricam, a natura filo metallico inhærentem, in discum deduxit, qui proinde positive electricus evasit.

§ 75. *Schol.* Fieri potest, ut, excitata etiam in detersa condensatoris tabula electricitate negativa, paribus viribus hæc tabula & flamma in filum agant, aut vis flammæ trahens adhuc superior existat, pro vario scilicet tabulæ frictu, vario flammæ vigore, aut varia hujus parte, cui filum fuerit immissum. In primo casu electricitas disci nulla, in altero adhuc negativa erit, quod utrumque diversis vicibus expertus sum.

§ 76. *Altera phaenomeni caussa* fuit ea condensatoris proprietas, quod disco multum diuve certa electricitatis specie perfuso homogenea electricitas in tabula gignatur. Cum enim marmor, justo calore temperatum, statum inter corpora deferentia & cohibentia medium teneat (§ 40, 41, 42), facilius quidem quam cohibentia, ægrius tamen quam deferentia, & propriam materiem electricam dimittit, & recipit alienam *d*). Unde fiet, ut si discus igne electrico redundante imprægnetur, is, quem natura tabulæ indidit, ex hujus partibus superioribus pedetentim emotus in partes ejus inferiores agatur, locumque faciat novo igni, ex disco in tabulam commigranti, cujus accessu hæc positiva reddetur. Si vero negativa electricitas insignis aut diuturna disco impertiatur, in hunc tabula partem nativi sui fluidi electrici sensim transmittet, hinc ad statum deficientem seu negativum ipsa delapsura. Hæc ex natura cum ignis electrici, tum ipsius condensatoris deducta, sequentibus experimentis omnino stabiliuntur ac confirmantur.

§ 77.

d) *Act. Acad. Elect. Palat.* Tom. v Phys. p. 242, § 20.

§ 77. *Exper. XXXI.* Discum tabulae marmoreae impositum ope machinae Ingenhouszianae per 10 minuta modica electricitate positiva perfudi. Tum condensatore in vicinum conclave, atmosphaerae electricae expers, translato, discum a tabula sublatum, & positivam electricitatem vividam in electrometro monstrantem, exoneravi. In tabulam dein repositum corpori deferenti, longurio scilicet ferreo, cum tellure conjuncto, dimidii minuti spatio admovi. Ad electrometrum hinc ope manubrii sui relatus electricitatem negativam fortem exhibuit. Idem praestitit multis adhuc vicibus, postquam jam 20 minutis secundis, jam 12, modo 6, imo paucioribus, longurio admotus fuerat.

§ 78. *Coroll.* Tabula igitur in statu redundanti seu positivo erat.

§ 79. *Schol.* Hanc tabulae electricitatem manus tactibus destruere nitebar, sed frustra. Cum enim tabulam utraque manu explicata 8 vicibus diversis, vice quavis tricies, atque adeo in universum manu una quadringenties octogies tetigissem, discus electrometro applicatus notabilem semper electricitatem negativam prae se tulit.

§ 80. *Exper. XXXII.* Machina Ingenhousziana posthaec ad impertiendam electricitatem deficientem adornata *e*), discum tabulae impositum 12 minutorum intervallo negativum reddidi, quo facto in conclavi vicino omnia, velut in priori experimento, peregi; & discus post primam exonerationem semper positivam electricitatem insignem edidit.

§ 81. *Coroll.* Itaque tabula electricitate negativa imbuta erat.

§ 82.

e) *Act. Acad. Elect. Palat.* Tom. v phys. pag. 323, § 3.

§ 82. *Schol. I.* Negativum hunc tabulæ ſtatum repetitis, ut ſupra (§ 79), manuum tactibus extinguere quoque haud potui.

§ 83. *Schol. II.* Præcedentia duo experimenta diverſis diebus, inverſo tamen ordine inſtitui, ita, ut quo electricitatis genere hac vice finem feci, eodem vice altera ordirer. Succeſſus idem ſemper fuit. Ubi tamen notandum, diſcum a me, cum hæc experimenta caperem, extra caſum exonerationis numquam tactum fuiſſe.

§ 84. *Schol. III.* His omnino conſentanea ſunt ea, quæ experimentis circa flammam longius productis non ſemel vidi. Quandoque enim diſcus, cum ter, quater, pluriesve, continenti ſucceſſione negativam electricitatem edidiſſet, poſitivam exhibuit, ſubinde etiam ſæpius redeuntem. Interdum hæc ipſa poſitiva electricitas in negativam rurſus commigravit. Inter contrarias has electricitates, ſibi mutuo ſuccedentes, plus vice ſimplici zerum, ſeu ſtatum naturalem, per quem tranſiere, interpoſitum obſervavi. Non raro tamen negativa electricitas, nulla poſitiva turbata aut excepta, octies, ac pluries etiam, continua ſerie comparuit, cujus rei ratio ex diſparibus flammæ & tabulæ viribus (§ 75) repeti poterit.

§ 85. *Schol. IV.* Explicatos hucusque ſpuriæ electricitatis poſitivæ binos fontes vitaturus tabulam marmoream poſt uſum charta munda texi, ac diſco chartæ impoſito quiescere per diem dimidium aut integrum ſivi, quo in ſtatu & a pulveribus immunis manſit, & electricitatem, ſi quam forſan contraxiſſet, exuere potuit. Quoties præmiſſa hac cautione condenſatorem ad perquirendum genus electricitatis flammæ adhibui, hanc negativam numquam non deprehendi.

SECTIO III.

Quae sit caussa negativae electricitatis flammae.

§ 86. Flammae cuilibet copiosas ardentis corporis particulas immixtas esse testatur cum hujus corporis consumtio, tum analysis fuliginis, tum etiam diversus in diversis corporibus flammarum color. Cum hae particulae cum levissimis ignis particulis, quibus adhaerescunt, identidem in auras avolent, aliis atque aliis continuo in earum locum succedentibus, insignem in flamma evaporationem fieri in aperto est.

§ 87. Perquisiturus, num ea, quam in flamma detexi, negativa electricitas ab hac evaporatione penderet, sequentia experimenta ratione superius (§ 44-48) tradita cepi.

§ 88. *Exper. I.* Cretae pulveratae in lagena vitrea acidum vitrioli affudi, atque huic misto extremum fili ferrei immisi, altero ejusdem fili extremo disco condensatoris imposito. Ubi mistum bene effervebat, sublato filo discum electrometro admovi, qui non fortem quidem, distinctam tamen & indubiam electricitatem negativam exhibuit.

§ 89. *Exper. II.* Simili mistura facta, ceterisque, ut ante, observatis notabilem electricitatem negativam deprehendi.

§ 90. *Exper. III.* Limaturae ferri & aquae regiae in lagena vitrea permistis filum ferreum extremo altero immersi, altero cum disco conjunxi. Misto probe aestuante filum removi, ac disci electricitatem exploravi, quae negativa, licet non vegeta, fuit.

§ 91. *Exper. IV.* Omnibus, ut in praecedente experimento, repetitis, similem reperi electricitatem.

§ 92.

§ 92. *Exper. V.* Cum ignitabulo, carbonibus ligneis accensis repleto, & a tellure sejuncto, filum ferreum colligavi, cujus extremum alterum in discum demisi. Post 5 minuta discus electrometro admotus insignem edidit electricitatem negativam.

§ 93. *Exper. VI-IX.* Eodem periculo simili ratione, at intra imparia temporis spatia, quater adhuc facto idem successus fuit.

§ 94. *Schol.* Carbonibus prope consumtis electricitas adhuc valde viguit.

§ 95. *Exper. X.* Lateri calido & fere candenti, a terra rescisso, ferreum illigavi filum, extremo altero discum contingens. Aqua dein lateri lente infusa, & in spissos vapores soluta, disci electricitatem examinavi, quae negativam vividam se exhibuit.

§ 96. *Exper. XI-XII.* Idem bis adhuc pari cum successu repetivi.

§ 97. Ex his experimentis satis, opinor, elucet, evaporatione corporum negativam ectricitatem gigni, nec in aliis, quae in eandem rem institui, experimentis positiva electricitas unquam mihi occurrit.

§ 98. *Schol. I.* Dum clarissimi viri Lavoisier & de la Place, qui similia experimenta fecere, bis se positivam electricitatem in evaporatione aquae vidisse testantur *f*), licet alias semper negativam repererint, verisimillimum mihi videtur, in usu condensatoris errorem aliquem ab iis commissum esse, a me supra (§ 73-76) indicatum, quamvis negativam electricitatem ab alia caussa impeditam fuisse ipsi suspicentur. § 99.

f) Mem. de l'Acad. des Sc. de Paris de l'année 1781, pag. 294.

§ 99. *Schol. II.* Jam pridem cl. Prieſtleyus ſuperius experimentum (§ 90) more ſuo inſtituit, quo cum nihil electricitatis inveniſſet, hanc fermentatione produci negavit *g*); at fons erroris in hebetiore, quod adhibuit, inſtrumento fuit.

§ 100. *Coroll. I.* Fontem ergo negativæ electricitatis, quæ in flamma deprehenditur, evaporationem eſſe recte dixero.

§ 101. *Coroll. II.* Cum electricitatem flammæ non tantum diu ante experimenta clariſſimorum Lavoiſier & de la Place (§ 98), ſed vel pluribus annis ante ipſius condenſatoris, cujus ope hæc experimenta inſtituerunt, inventionem detexerim, uti ſuperius (§§ 1. 40) dicta docent, primum me omnium electricitatem obſervaſſe, quæ evaporatione gignitur, in controverſiam nemo vocabit.

§ 102. *Coroll. III.* Cum evaporatione calor quoque corporum experientia teſte diminuatur, novam tenemus proprietatem, in qua electricitas & calor, quæ tot aliis in rebus ſimilitudinis affinitatem habent, inter ſe conveniunt.

---

g) Hiſtoria electric. edit. Germ. p. 481.

GUTTA

GUTTA SERENA
ELECTRICITATE FELICITER SUBLATA.

Auctor

J. JACOBUS HEMMER.

PUELLA 18 annorum, cum malis hystericis jam inde a pubertate sæpe multumque conflictata, ante hunc annum & dimidium oculi dextri hebetudine laborare cœpit. Repetitis venæ sectionibus ac solutionibus alvi, crebrisque vesicatoriis cervici applicatis, malum tandem submotum fuit.

Lapsis sex ab ejus ortu mensibus in vehementissimas frequentissimasque convulsiones puella incidit, partim diuturniore menstruorum suppressione, partim subito terrore natas. His post quinque hebdomades liberata abdomine ac pedibus magnopere tumere, & oculo multo, quam ante, hebetiore uti cœpit. Adhibitis sæpius medicinis, cum alvum tum vomitum cientibus, cessit demum pedum tumor, abdominis haudquaquam. Quinquies iisdem remediis, adjunctisque his vesicatoriis, imminutum fuit oculi vitium, numquam penitus depulsum, quod tandem ante hoc trimestre ita invaluit, ut visum misera plane amiserit. In hoc restituendo cum chirurgi operam omnem perdidissent, cognati puellæ opem Reichenbachii, medici ocularii celeberrimi, qui tum forte in urbe hic aderat, implorarunt. Hic cum duarum hebdomadum spatio medicis cum pillulis tum potionibus frustra malum impugnasset, ægrotam ad me misit electrisandam, unicum hoc esse remedium affirmans, in quo spes adhuc aliqua posita esset.

De

De genere cæcitatis, quæ tollenda mihi esset, cum nihil vir clarissimus nuntiasset, inspecto examinatoque oculo guttam serenam esse facile cognovi. In hunc enim (clauso altero, quod posthac in adferendis experimentis omnibus subintelligi volo) jam pugno, jam prælongo acumine intentato, nihil omnino nictationis subsecutum est, quod oculum omni lumine orbatum esse clare evicit. Cum autem exterius sanus omni parte valensque appareret, pupilla nigricante & late diducta, in aperto erat, vitium ipsi nervo optico inesse, seu hunc paralyticum existere, qui morbus is est, quem *guttam serenam* (den schwarzen star) appellant. Duplici ex fonte manare potuit malum, nervi scilicet, quem diximus, cum remissione, tum vehementi pressione. Primum convulsionum vis, alterum stagnans maligna materies, mensium suppressione nata, efficere potuit.

Gratissima hæc mihi fuit occasio, vires electricitatis in hoc morbi genere periclitandi, quam diu exoptaveram, nancisci autem eo usque haud potueram. Spem felicis successus mihi faciebat tum morbi indoles, tum clarorum quorundam virorum testimonium, eum a se hoc remedio ex voto fuisse sublatum, quamquam exempla hujus curationis, præsertim perfectæ, perquam rara esse fatendum sit. Gutta serena ad paralyses spectat, veluti supra diximus, has autem, quacunque causa ortas, electricitati, nisi alia obstiterint, parere debere alibi *h*) demonstravi.

Itaque superioris mensis decembris die 14, hora 2 pomeridiana, quam horam post hæc semper servavi, ad machinam electricam ægram primum adhibui. Cum præconcepta opinione ab electrisatione magnopere sibi metueret, a flatu, tomo commentationum nostrarum v physico descripto, incepi, prolectis postea circum oculum levibus scintillis.

Die

h) *Act. Acad. Palat.* Tom. IV Phys. pag. 119-122.

Die postero ægram simili modo electrisavi, scintillis tamen paucis ex ipso etiam oculi bulbo provocatis, quas sat bene tulit. Hac vice, uti & sequentibus, quibus scintillas e bulbo eduxi (eduxi autem posthæc quotidie, etiam fortiores), lacrymas oculus fudit. Miræ efficacitatis duæ hæ electrisationes fuere. Die enim 16 submota e cubili candela cum e lecto puella surgeret, fulgorem quendam oculo ægro fenestræ obverso sensit.

Die 17 ad musæum redux oblata sibi corpora majora, pileum v. gr., manum, librum, distinguere potuit.

Die 18 corpora etiam minora, frustulum chartae, acum, & his similia distinxit.

Post quintam electrisationem, die scilicet 19, legere iterum potuit, quod primum experta est, cum matutino hujus diei tempore rei sacræ in templo assistens preces libri solo oculo ægro de industria semel oberraret. Lætum hoc nuntium a meridie adferenti fidem vix habuissem, nisi oblato ei libro periculum ipse fecissem. Legit autem & celeriter & sine difficultate. Insigne tamen adhuc inter utrumque oculum discrimen, cum corpora, præsertim remotiora, quadam velut caligine offusa oculo male habenti apparerent.

Omne hoc discrimen evanuerat die 23, qui a coepta electrisatione nonus erat. Tum enim musæum meum petens vultus hominum in plateis, aliaque corpora, ex magno intervallo hoc oculo, veluti altero, distincte internoscebat.

Natum ex læto rei successu gaudium perturbavit aliquantum inopinatus gravisque dolor, qui nocte diem 19 praecedente latus sinistrum invaserat. Hic cum postero quoque die perduraret, eum fortioribus scintillis, unaque, quem supra diximus, abdominis tumorem, tum forte a me detectum, adorsus sum Ob-

temperavit lateris dolor quatuor, tumor abdominis ſeptem electriſationibus, poſteaquam hic poſt ſecundam modo electriſationem notabiliter ſubſidere, & molleſcere abdomen coepiſſet.

Quo tempore latus ægræ abdomenque electricitate perfudi, hanc oculo etiam, quamquam plane reſtituto, adhibere perrexi. Pulſo, quod perſentiſci poterat, omni malo, electriſationem nihilominus aliquot adhuc diebus continuavi, ut, ſi quæ forſan ejus reliquiæ laterent, has quoque exturbarem. Die demum 30 Decembris dimiſi puellam, valetudine integerrima utentem, quæ in præſens usque tempus durat.

DE SOLIS IN BAROMETRUM INFLUXU.

Auctor

J. Jacobus Hemmer.

ASTRORUM vim agendi ad noſtram usque tellurem manifeſto pertinere, ſeu illa in hanc notabiliter influere, omnis antiquitatis pervagata fuit opinio. Hinc veſana aſtrologiæ deliria, hinc communis illa trepidatio, ubi cometa ſpectandum ſe dedit; hinc vetuſtiſſimus uſus, non niſi ſub certis lunæ phaſibus ligna cædendi, putandi arbores, ſemina terræ mandandi; hinc tot agriculturæ lunaris aphoriſmi, colonis juxta & hortulanis ſacri & inviolabiles; hinc alia multa in vita humana originem traxere.

Cum

Cum recentioribus temporibus philoſophia e funeſtris tenebris, in quibus tot feculorum decurſu ſepulta jacuerat, optatam in lucem protraheretur, cum ad indagandam rerum naturam ſaniorem tutioremque viam, quæ tota in obſervando & experiundo verſatur, phyſici inirent: omnes antiquæ illæ de aſtrorum influxu opiniones, traditiones, ſententiæ, ad rigidum examen revocatæ fuerunt. Hinc repudiatæ multæ, utpote experientiæ aperte adverſantes; aliæ retentæ & extra dubium collocatæ, quod natura palam illis ſuffragari videretur; aliæ denique inter ancipites numeratæ, quod experientia nullam certam rationem ſuppeditaret, quæ illas aut everteret aut ſtabiliret.

In poſteriorum harum opinionum numerum a phyſicis plerisque hucusque relata & illa fuit, quod mirabilium earum mutationum, quas in barometris identidem obſervamus, pars aliqua ſolis, lunæ, aliorumve corporum cœleſtium actioni ſit tribuenda. Certe viris doctiſſimis Paſcali, Garcino, Walliſio, Halleyo, De la Hirio, Mariotto, Woodwardo, Leibnizio, Mairano, Bernoullio, Muſchenbroeckio, De Lukio aliisque, hæc opinio ita deſtituta omni fundamento, e naturæ teſtimoniis accerſito, viſa eſt, ut in amplis longisque disquiſitionibus ſuis, quas de cauſſis variationum barometricarum inſtituerunt, ne mentionem quidem de illa faciendam eſſe exiſtimarint. Quod quidem de clariſſimo De Lukio inprimis mirandum eſt propterea, quod in eodem opere, ubi in has cauſſas fuſe inquirit, aërem telluri circumfuſum, cujus pondere mercurius in barometris ſuſtinetur, a corporibus cœleſtibus pro varia eorum diſtantia jam fortius jam debilius trahi fateatur.

Non defuerunt tamen hac ætate noſtra naturæ ſcrutatores celebres, qui perſuaſum omnino habebant, futurum eſſe, ut, ſi obſervationes barometricæ ad varias aſtrorum, lunæ præſertim ſolisque, poſitiones ac diſtantias ſedula cura referrentur, multas magnasque mercurii torricelliani mutationes ab his corpori-

 bus

bus effici deprehenderetur. Cum enim æstus maris, inquiebant, a sole atque luna pendere hodie compertum sit, in atmosphæra terrestri, aquis marinis multo & leviore & astris propiore, motus similes, in barometra utique redundaturos, ab eadem caussa excitari dubitare haud licet.

Primum hujus rei periculum ante tria hæc lustra fecit magni nominis physicus *Lambertus*, usus in hunc finem undecim annorum observationibus barometricis, a Doppelmaiero Norimbergæ institutis, quas cum perigæis & apogæis lunaribus diligentissime comparavit; sed certi nihil inde eruere potuit, hoc temporis spatium ad id justo brevius esse arbitratus.

Subsidiis longe uberioribus instructus celeberrimus *Toaldo* rem eandem posthæc tentavit. Cum enim 40 annorum observationibus, a clarissimo marchione Poleno ejusque filio institutis, & dono sibi datis, suas proprias per octennium productas adjunxisset, seriem observationum quadraginta octo annorum præsto habebat. Has postquam cum lunæ absidibus, syzigiis & quadraturis, cumque signis zodiaci tam a luna quam a sole oberratis operosissime contulerat, argumenta indubia notabilis influxus lunaris solarisque in barometra sibi visus est reperisse.

Verum totum hoc viri præstantissimi opus, tanto labore eductum, funditus evertere nuper nisus est *Frisius*, primæ notæ physicus Mediolanensis. Variationibus atmosphæræ nostræ nullam cum æstu maris proportionem comparationemque esse, inde manifesto patere ait, quod hic constans & immutabilis, illæ maxime instabiles existant. Hujus enim æstus phænomena & quoad tempus, quo incidunt, & quoad spatium, quo durant, tam certa esse, ut in omnibus portubus marinis tabulæ ea de re confectæ habeantur, numquam fallentes; mutationes vero atmosphæricas & eodem tempore in diversis locis,

&

& eodem in loco diverſis temporibus adeo eſſe magnas, ut, ubi pluviæ fere continuæ per 3 aut 4 menſes decidunt hac vice, vice alia per totidem menſes cœlum rideat continuo ſerenum. Calculis mathematicis ſatis hodie ſuperque demonſtratum eſſe, in tranſitu lunæ ſolisque ab horizonte ad meridianum die quovis altitudinem barometri mutari amplius non poſſe quam parte lineæ Pariſinæ quadrageſima octava ratione actionis lunaris, & parte centeſima ratione actionis ſolaris. Mirari proinde ſatis non poteſt, in tanta philoſophiæ luce, ubi influxus lunæ ac ſolis ad fractionem adeo exilem, ad phyſicum nihilum redactus ſit, clariſſimum Toaldo auſum fuiſſe obniti, & contraria docere.

Non tam firma Friſii argumenta viſa ſunt aliis bene multis, ut coeptum experiundi filum non proſequendum eſſe ducerent. Hos inter eminent ſocietatis noſtræ meteorologicæ ſodales & obſervatores pene univerſi, qui annuas obſervationes ſuas cum diverſis lunæ punctis ac anni temporibus diligentiſſime hucusque in tabulis peculiaribus compararunt, velut Ephemerides noſtræ teſtantur.

Singularem hac in re operam navarunt viri doctiſſimi *Steiglehner*, *Planer* & *Chiminello*, totidem dictæ ſocietatis noſtræ obſervatores. Primus ex plurimis obſervationibus inter ſe comparatis deprehendiſſe ſe dicit, deſcenſus barometrorum infimos & inſignes locis inter ſe remotiſſimis non eodem tempore, ſed citius ad occidentem, ad orientem tardius contingere, eſſeque temporis differentiam meridianis locorum circiter proportionalem, quæ res ut mira & gravis eſt, ſic majorem indaginem meretur.

Clariſſimus *Planer* barometrum anno integro, eoque amplius, ſexies quotidie, ſeu quarta quavis diei naturalis hora, ſcilicet horis antemeridianis 2, 6, 10, iisdemque pomeridianis, tum

bus effici deprehenderetur. Cum enim æstus maris, inqui
a sole atque luna pendere hodie compertum sit, in atmos
terrestri, aquis marinis multo & leviore & astris propiore,
similes, in barometra utique redundaturos, ab eadem ca
citari dubitare haud licet.

Primum hujus rei periculum ante tria hæc lustra fec
nominis physicus *Lambertus*, usus in hunc finem undec
rum observationibus barometricis, a Doppelmaiero No
institutis, quas cum perigæis & apogæis lunaribus dili
comparavit; sed certi nihil inde eruere potuit, hoc te
tium ad id justo brevius esse arbitratus.

Subsidiis longe uberioribus instructus celeber
rem eandem posthæc tentavit. Cum enim 40 anno
tionibus, a clarissimo marchione Poleno ejusque f
& dono sibi datis, suas proprias per octennium pro
xisset, seriem observationum quadraginta octo an
habebat. Has postquam cum lunæ absidibus,
draturis, cumque signis zodiaci tam a luna quam
operosissime contulerat, argumenta indubia nota
naris solarisque in barometra sibi visus est reperi

Verum totum hoc viri præstantissimi opus,
ctum, funditus evertere nuper nisus est *Fri*
physicus Mediolanensis. Variationibus a
nullam cum æstu maris proportionem comp
inde manifesto patere ait, quod hic consta
illæ maxime instabiles existant. Hujus eni
& quoad tempus, quo incidunt, & quoa
rant, tam certa esse, ut in omnibus por
hæ ea de re confectæ habeantur, numqu
tiones vero atmosphæricas & eodem temp

& eodem in loco diverſis temporibus adeo eſſe magnas, ut, ubi pluviæ fere continuæ per 3 aut 4 menſes decidunt hac vice, vice alia per totidem menſes cœlum rideat continuo ſerenum. Calculis mathematicis ſatis hodie ſuperque demonſtratum eſſe, in tranſitu lunæ ſoliſque ab horizonte ad meridianum die quovis altitudinem barometri mutari amplius non poſſe quam parte lineæ Pariſinæ quadrageſima octava ratione actionis lunaris, & parte centeſima ratione actionis ſolaris. Mirari proinde ſatis non poteſt, in tanta philoſophiæ luce, ubi influxus lunæ ac ſolis ad fractionem adeo exilem, ad phyſicum nihilum redactus ſit, clariſſimum Toaldo auſum fuiſſe obniti, & contraria docere.

Non tam firma Friſii argumenta viſa ſunt aliis bene [illegible], ut coeptum experiundi filum non proſequendum eſſe [illegible]. Hos inter eminent ſocietatis noſtræ meteorologicæ ſodales & obſervatores pene univerſi, qui annuas obſervationes ſuas cum diverſis lunæ punctis ac anni temporibus diligentiſſime [illegible] in tabulis peculiaribus compararunt, velut *Ephemerides* [illegible] teſtantur.

Singularem hac in re operam navarunt viri [illegible] *[illegible]*, *Planer* & *Chiminello*, [illegible] obſervationes. Primus ex [illegible] depreinendiſſe ſe dicit, [illegible] & inſignes locis inter ſe remotiſſimis [illegible] ad accidentem, ac [illegible] differentiam [illegible] mira & gravis eſt, [illegible]

Clariſſimus *Planer* [illegible] quotidie, ſeu [illegible] 2, 6, 10, [illegible]

per ſe, tum per alios obſervavit, unde eruit, barometrum communiter intra horam 10 matutinam & 2 pomeridianam, item intra 10 veſpertinam & 2 nocturnam, in aſcenſu eſſe minus elatum, in deſcenſu magis depreſſum; contrarium intra horam 6 & 10, tam matutinam quam pomeridianam, obtinere.

Loco ſex obſervationum a Planero quotidie factarum diligentiſſimus *Chiminello* duodeviginti indies per triennium inſtituit, relicta tamen ſemper lacuna nocturna, quam per regulas interpolationum implevit. Quæ hinc deduxit conſectaria capita, inter alia docent, barometrum tum circa meridiem, tum circa mediam noctem deſcendere.

Trium horum clariſſimorum virorum obſervationes ejusmodi ſunt, ut indicium aliquod influxus corporum cœleſtium in barometrum præbeant, cui etiam partem obſervationum ſuarum Planerus diſerte tribuit, multum tamen abeſt, ut eum evincant. Numerus enim locorum, quorum obſervationes Steiglehnerus inter ſe contulit, cum ternarium non excedat, juſto minor eſt ad quæſtionem hanc dirimendam. Sic etiam ſenæ obſervationes, quas Planerus indies inſtituit, ad eandem rem non ſufficiunt, veluti Chiminello modo annotavit. Quomodo enim ex unica obſervatione, ex eo ſtatu, quem hoc momento in barometro reperio, colligere jure potero, quas in eo mutationes mercurius integro quatuor horarum præcedentium ſpatio ſubierit! Nonne id, quod toti huic quaternario adſcribo, ſola hora ultima, aut hac dimidia, contingere potuit? Si itaque hora verbi gratia ſecunda pomeridiana mercurium depreſſiorem videro, quam eum hora 10 matutina reliqui, quis me non merito redarguet, ſi barometrum ab hora decima matutina ad ſecundam pomeridianam deſcendiſſe pronuntiavero? Ponderis paulo majoris ſunt obſervationes Chiminellianæ, ob nocturnas tamen interpolationes mancæ & imperfectæ:

fectæ: interpolandi enim regulas, aliunde quam ab experientia deductas, incertas maxime & fallaces esse quis ignorat?

Feliciori mihi hac in re esse licuit eo, quod rationem & facilem & certam teneam, variationes barometri omnes, etiam minimas, diu noctuque prosequendi. Est mihi scilicet in musæo physico Electorali barometri genus, a clarissimo Changeux nuper inventum, & Gallice *barometrographe*, id est, barometrum scribens nominatum, quod cum horologio pendulo conjunctum singulis quaternis minutis impresso tabulæ mobili puncto statum suum sponte notat. Egregio hoc instrumento anno 1785 die 21 Maji uti cœpi. Illud procedente tempore sæpe perlustranti mihi visum est, constantem quandam in eo mutationem tam sub meridiem quam sub mediam noctem accidere. Re diligentius inspecta mutationem hanc descensum esse mercurii, vel saltem nisum ad descendendum, deprehendi. Quo tutius in tractanda quæstione tanti momenti incederem, observationes omnes, a dicta die Maji usque ad anni finem institutas, & in tomo Ephemeridum nostrarum meteorologicarum quinto typis jam excusas, colligendas esse duxi. In his 446 transitus solis per meridianum, partim diurni, partim nocturni, locum habuere. Totidem itaque variationes barometricæ considerandæ veniebant. Hæ attentius inter se collatæ tres regulas sequentes quasi ultro subierunt.

Regula I. Sole meridianum transeunte barometrum descendens (seu quod in descensu est) descendere pergit, & descensum sæpe accelerat.

Regula II. Sole meridianum transeunte barometrum ascendens vel cadit, vel stat, vel lentius ascendit.

Regula III. Sole meridianum transeunte barometrum stans descendit, nisi ante vel post stationem ascenderit, tunc enim & sub tempus transitus solis stare solet. Regu-

Regula prima exceptionem unicam, secunda nullam, tertia sex admisit. Posteriores hæ omnes nocturnæ sunt præter unam. In his barometrum sole per meridianum transeunte stetit, quamvis & ante & post descenderit. Ad regulas autem & illas variationes reduxi, quæ tempore transitus solaris revera contigere, etsi sub idem tempus barometrum mutationes nonnullas contrarias subierit. Septem has exceptiones si de summa 446 variationum subduxeris, remanebunt 439, regulis consentientes. Dum eas variationes sole meridianum transeunte locum habuisse dico, non indivisum illud momentum, quo sol meridiano in transitu suo recta imminet, sed totum temporis spatium intelligendum est, quo illi propinquus existit.

Acciderunt autem universæ hæ variationes, quas regulis respondentes esse dixi, ab hora 11 ad medium primæ, adeoque intra horæ unius & dimidiæ spatium, sex tantum exceptis, quarum quinque hora dimidia aut quadrante horæ ante 11, & una hora dimidia post medium primæ, seu ipsa hora prima, contigerunt, quod utique caussæ cuidam particulari, effectum caussæ communis aut maturanti, aut retardanti tribuendum est.

Ex memoratis supra 439 variationibus tantum 54 post horam 12, reliquæ omnes ante inciderunt.

Cum itaque jam certo teneamus, barometrum sole meridianum transeunte ad descensum perpetuo cogi, dubitare nulli possumus, caussam phœnomeni tam constantis, tam mirifice legibus parentis, & eodem tempore identidem recurrentis, constantem pariter, perpetuam & immutabilem esse debere.

Caussas descensus barometri atmosphæricas primarias calorem & vapores esse, abunde hodie constat. Verum ab harum neutra phœnomenum istud produci posse cuivis, rem paulo diligentius examinanti, apparebit. Calo-

Calorem quidem quod attinet, ab hoc descensum mercurii meridianum pendere, suspicionem fortasse cuipiam injicient ea, quæ clarissimus De Luc docet *), altitudinem barometri minimam, ubi caussa particularis nulla intervenit, semper in punctum diei maxime calidum incidere, hoc autem circa 3/4 diei artificialis partes quavis anni tempestate existere. Cum itaque sub meridiem calor modo insigniter crescat, notabilem quoque mercurii descensum hoc tempore cum eo conjunctum esse debere, videri posset, donec dicta diei parte mercurius ad infimum, calor ad summum gradum perveniat. At si dederimus etiam, calorem maximum in 3/4 diei partes communiter incidere, ne idem tamen de mercurii descensu maximo sentiamus, experientia vetat. Quod ut planum fiat, sequentem tabulam subjicio, in qua ex sæpe dictis observationibus barometrographicis status barometri infimus, qui meridiem inter & vesperam noctemve locum habuit, per menses singulos, ac horum singulos dies, exhibetur. Hunc barometri statum tunc existere patet, quando mercurius descendere cessat, ac proinde ascendere incipit, aut ante ascensum immotus subsistit. Quodsi a meridie plane non ascendat, sed vel continuo, vel interposita hinc inde statione descendat, status ejus pomeridianus infimus in mediam noctem incidit. Idem est, si post meridiem primum ascendat, dein usque ad diei naturalis finem descendat. Si autem a meridie continuo ascendat, licet hic motus statione subinde interrumpatur, status infimus in descensu matutino, aut hoc deficiente ipsa hora duodecima matutina locum habet. Ubi in hoc casu descensus matutini plures occurrunt, eum notavi, qui ut meridiei, sic tribus quartis diei partibus, propior fuit. Si mercurius meridiem inter & vesperam pluries ascenderit descenderitque, plures quoque horas annotavi, omissa

*) *Recherches sur les modificat. de l'atmosph.* tom. 2 pag. 94.

omiſſa inquiſitione, qua ex his barometrum profundius ſteterit. Ut vero horæ, in quas ſtatus barometri infimus incidit, cum 3/4 diei partibus, quas ſupra diximus, rite conferri poſſent, poſterius hoc tempus ter quovis menſe, diebus ſcilicet 1, 10 & 20, in columna peculiari pro ſitu urbis noſtræ adjeci.

Majus.

Dies Menſis.	Status barom. pom. infimus.	3/4 diei artif. partes.
	hor.	h. pom. m.
20		3. 50
22	3½	
23	6	
24	5½	
25	6¼	
26	5	
27	6½	
28	7	
29	1	
30	12½	
31	1	

Junius.

Dies Menſis.	Status barom. pom. infimus.	3/4 diei artif. partes.
	hor.	h. pom. m.
1	6	3. 56
2	1	
3	6	
4	4¼	
5	4½	
6	8½ mat.	

Junius.

Dies Menſis.	Status barom- pom. infimus.	3/4 diei artif. partes.
	hor.	h. pom. m.
7	6	
8	3½	
9	3	
10	4	3. 59
11	7½	
12	6	
13	6	
14	12 noct.	
15	12 noct.	
16	2. 4	
17	1	
18	2¼ mat.	
19	4½	
20	2	4. 1
21	6	
22	5½	
23	2	
24	4½	
25	6	
26	7	
27	8	
28	12 noct,	
29	6	
30	1½. 5	

Julius

Julius.			
Dies Mensis.	Status bar. pom. infimus.	3/4 diei artif. partes.	
	hor.	h. pom.	m.
1	5½	4.	0
2	1. 2		
3	2		
4	7		
5	1¼. 8		
6	12¼. 2¾		
7	5		
8	2 mat.		
9	12 noct.		
10	11¾ mat.	3.	57
11	4¼		
12	5¼		
13	3. 6		
14	3. 5¼		
15	12½. 5		
16	4		
17	2¼		
18	3		
19	5		
20	6½	3.	52
21	1. 5		
22	1		
23	1. 3¼		
24	2 mat.		
25	8		
26	6		
27	5½		
28	12½. 2		
29	6		
30	1. 6		
31	1¾. 5		

Augustus.			
Dies Mensis,	Status bar. pom. infimus.	3/4 diei artif. partes.	
	hor.	h. pom.	m.
1	5	3.	44
2	12½. 3. 5		
3	5		
4	1¾. 4¾. 6¼		
5	2½. 5		
6	6		
7	4½		
8	12 noct.		
9	1. 1½		
10.	12½. 3. 5½	3.	37
11	6		
12	9		
13	3½. 6		
14	6		
15	12 mat.		
16	5		
17	1½. 9¾		
18	5		
19	12 merid.		
20	2½. 5¼	3.	29
21	4½		
22	1. 4¼		
23	4		
24	12 noct.		
25	12¼		
26	4 mat.		
27	2. 5½		
28	6		
29	6		
30	7		
31	6½		

September.

Dies Menſis.	Status bar. pom. infimus.	3/4 diei artif. partes.
	hor.	h. pom. m.
1	7	3. 19
2	2	
3	$11\frac{1}{4}$ mat.	
4	12 noct.	
5	$2\frac{1}{4}$. $3\frac{1}{4}$	
6	$10\frac{1}{2}$ mat.	
7	$12\frac{1}{4}$. 1. 3. $4\frac{1}{4}$	
8	5	
9	6	
10	5	3. 11
11	5	
12	1	
13	5	
14	12 noct.	
15	5	
16	$12\frac{3}{4}$	
17	$2\frac{1}{2}$. 5	
18	2	
19	5	
20	12 noct.	3. 1
21	$10\frac{1}{4}$	
22	12 mat.	
23	12 noct.	
24	$1\frac{1}{2}$. $5\frac{1}{4}$	
25	1	
26	$10\frac{1}{2}$ mat.	
27	$11\frac{1}{4}$	
28	$4\frac{1}{2}$	
29	12 noct.	
30	3	

October.

Dies Menſis.	Status bar. pom. infimus.	3/4 diei artif. partes.
	hor.	h. pom. m.
1	1	2. 52
2	4	
3	1. $3\frac{1}{2}$	
4	10	
5	2	
6	12 noct.	
7	3	
8	12 noct.	
9	$3\frac{1}{2}$	
10	4	2. 44
11	12 noct.	
12	6	
13	$9\frac{1}{2}$	
14	5	
15	$1\frac{1}{2}$	
16	12 noct.	
17	12 noct.	
18	4 mat.	
19	12 noct.	
20	11 mat.	2. 34
21	3	
22	12 mer.	
23	12 noct.	
24	12 noct.	
25	$4\frac{3}{4}$	
20	6	
27	3	
28	1	
29	4	
30	12 noct.	
31	$3\frac{1}{4}$	

Novem-

November.

Dies Menfis.	Status bar. pom. infimus.	3/4 diei artif, partes.	
	hor.	h. pom.	m.
1	11	2.	25
2	5		
3	12 noct.		
4	7		
5	poft $5\frac{1}{2}$		
6	$1\frac{1}{2}$. 12 noct.		
7	Lacuna.		
8	Lacuna.		
9	1		
10	$4\frac{1}{2}$	2.	17
11	4		
12	1. 7		
13	$11\frac{1}{4}$ mat.		
14	3		
15	$5\frac{1}{2}$		
16	4. 6		
17	12 noct.		
18	12 noct.		
19	8	2.	10
20	3		
21	12 noct.		
22	3		
23	10		
24	12 noct.		
25	12 noct.		
26	12 noct.		
27	$11\frac{1}{4}$ mat.		
28	8		
29	$4\frac{3}{4}$		
30	5		

December.

Dies Menfis.	Status bar. pom. infimus.	3/4 diei artif. partes.	
	hor.	h. pom.	m.
1	4	2.	3
2	12 noct.		
3	1		
4	2		
5	$11\frac{1}{2}$ mat.		
6	$2\frac{1}{4}$		
7	1		
8	12 noct.		
9	1. 6		
10	12 noct.	2.	0
11	12 noct.		
12	1. 8		
13	$7\frac{1}{2}$		
14	1. $3\frac{3}{4}$. $4\frac{1}{4}$		
15	12 noct.		
16	1		
17	3		
18	1. $3\frac{1}{2}$		
19	1		
20	2	1.	59
21	$12\frac{1}{2}$. 7		
22	12 noct.		
23	12 noct.		
24	$3\frac{1}{2}$		
25	$2\frac{1}{2}$		
26	1		
27	1		
28	5		
29	$6\frac{1}{4}$		
30	4		
31	1		

Ex hac tabula apparet, ducentorum viginti duorum dierum ſpatio ſtatum barometri infimum decies tantum cum 3/4 diei partibus prope conſenſiſſe, vicibus decem dimidia circiter hora, reliquis multo amplius; jam hora integra, jam pluribus, ſæpe dimidio die, & quod excurrit, ab hoc tempore aberraſſe, ac propterea Delukii regulam, ſaltem hic loci, cum vero minime convenire.

Ad hæc accedit, quod ab eo, qui deſcenſum barometri meridianum calori tribuerit, jure quæratur, cur hæc cauſſa limitibus temporis, quod inter horam 11 matutinam & medium primæ pomeridianæ intercedit, tam arcte, tam conſtanter circumſcripta ſit, cur non prius, cur non ſerius ſecundum eas, quas indicavimus, leges agat; cur, ſi mercurius toto die, vel pluribus diebus continuo aſcendat, prorſus ſub meridiem vel aliquantum deſcendat, vel ſubſiſtat ſaltem, lentiusve incedat; cur hoc non potius pluribus poſt meridiem horis, eo ſcilicet tempore contingat, in quod calor diei maximus cadere ſolet. Hæc certe nullus me Apollo, non dicam clara & ſolida, ſed ne veroſimili quidem ratione docebit.

Sed ejus, de quo hic agitur, phænomeni cauſſam calorem non exiſtere, firmiſſime probat deſcenſus mercurii ſub mediam noctem, deſcenſu meridiano non minus communis & certus. Cum enim frigus nocturno tempore identidem gliſcat, aſcendere potius quam deſcendere barometrum media nocte deberet.

De vaporibus idem fere, quod de calore, dicendum, cum hoc enim intimam habent conjunctionem. Cum certa congeries vaporum aëre ſolutorum hunc leviorem reddat, ac proinde barometrum ad deſcenſum impellat, vim, qua in hoc inſtrumentum agunt, eorum copiæ parem eſſe debere, facile quisque intelliget. Si itaque barometrum ſub meridiem ad deſcenſum cogant, cur

hoc

hoc toties paulo poſt iterum aſcendit, ut ſuperior tabula docet? Quid tum copiam eorum minuit, cum calor, qui eorum ſolutionem natura ſua juvat, ſæpe adhuc invaleſcat, aut ſaltem non inferior exiſtat? Qua vero ratione efficient, ut barometrum nocte deſcendat, cum hoc tempore magnam frequenter partem ex aëre præcipitentur? Quodſi ob notabilem aliquam caloris differentiam, quæ inter aquas maris, fluminum, lacuum, & atmoſphæram aëream intereſt, copioſiores tum forte aſſurrexerint, qui fit, ut vim ſuam omnino ſub mediam noctem exſerant? Quæ naturæ lex illos ad hoc potius quam ad aliud tempus adſtringit?

Ex his, ut alia multa mittam, nemo eſt, opinor, qui non manifeſto videat, conſtantem illum barometri deſcenſum, qui tam ſub meridiem quam ſub mediam noctem accidit, nec a calore nec a vaporibus proficiſci poſſe.

Præter haſce duas cauſſas atque ventos nullam aliam in atmoſphæra telluris novimus, quæ deprimere mercurium in barometro poſſit. Sed cum venti circa meridiem juxta ac mediam noctem ſæpiſſime ſileant, nec, ſi tunc ſpirent, ſemper ejus ſint indolis, ut columnam aëream, barometro inſiſtentem, leviorem reddant, ab his quoque deſcenſum mercurii, ſub ea tempora incidere ſolitum, manare haud poſſe apertum eſt.

Quid reſtat igitur, quam ut cauſſam hujus phænomeni extra atmoſphæram noſtram quæramus? Eam in ipſo ſole pronum eſt invenire. Cum hic enim vi ſua attrahente aquas oceani commoveat, in atmoſphæram aëream vim eandem multo fortius exſerat neceſſum eſt, veluti ex duplici capite alios modo intuliſſe ſupra diximus. Ex iis igitur, quæ de æſtu maritimo conſtant, totum phænomenum noſtrum facilem explicatum conſequetur. Primo enim a tranſitu ſolis per meridianum, ſicut æſtus atmoſphæricus ipſe, a quo naſcitur, pendere debet; deinde tam in tranſi-

tu

tu ſolis nocturno quam in diurno locum habeat opus eſt, quoniam & æſtus aëreus, ad inſtar marini, eodem tempore in oppoſitis terræ hemiſphæriis exiſtit; denique æſtus ille atmoſphæricus, qui deſcenſum barometri noſtri progignit, non niſi effectus illius æſtus eſt, qui intra tropicos contingit, ubi ſi aër ſub ſole transeunte aſſurgit, recedere a nobis debet, velut idem eſt de omnibus æſtibus marium, extra hos circulos ſitorum. Ceterum æſtus hos participantes, ſeu communicatione natos, citius & longius in atmoſphæra quam in oceano propagari inde colligere licet, quod particulis aëreis multo minor ſit gravitas & mutua cohæſio.

MÉMOIRE

MÉMOIRE SUR UN NOVEAU PRINCIPE D'HYGROMETRIE.

PAR

M. l'Abbé MANN.

I.

L'OPINION la plus raiſonnable ſur la formation des *Vapeurs* humides & ſur leur aſcenſion & leur ſuſpenſion dans les hautes régions de l'atmoſphére, ſemble être celle qui attribue ces effets à l'union intime du feu elémentaire avec l'eau, qui forment enſemble un fluide élaſtique beaucoup plus rare & plus leger que l'air atmoſphérique. D'ailleurs l'air même eſt un vrai diſſolvant de l'eau & des vapeurs: la chaleur augmente ſa force diſſolvante; le froid la diminue; les différens degrés de rareté ou de denſité de l'air produiſent les mêmes effets, ainſi que le plus ou moins d'agitation de ſes particules. L'air étant ſuſceptible d'humidité, & de s'impregner d'eau & de vapeurs, même jusqu'à une ſaturation complette; il peut auſſi les abandonner enſuite, & mouiller par ce moyen les corps qui ſont en contact avec lui. Cet effet aura lieu par l'action de toutes les cauſes qui diminuent la puiſſance diſſolvante de l'air, telles que le refroidiſſement, la condenſation, ou l'intromiſſion des vapeurs, avec lesquelles l'air a plus d'affinité chymique, qu' avec l'eau diſſoute.

Un *Hygrometre* parfait doit être capable en tout tems de déterminer le degré de l'humidité de l'air; il doit nous apprendre

à deméler toutes les causes différentes de cette humidité, ainsi que leur quantité respective; & dans les cas où plusieurs causes agissent ensemble, cet instrument doit nous apprendre à attribuer à chacune d'elles la quantité d'effet qui lui appartient. C'est la connoissance de ces causes & la mésure de leurs effets qui font l'objet de *l'Hygrometrie.*

II.

Selon *M. de Saussure* *), dont nous suivons ici la doctrine, toutes les différentes méthodes imaginées jusqu'à ce jour pour mésurer l'humidité de l'air, peuvent se reduire aux trois suivantes.

I. La premiere est, de faire absorber l'eau contenue dans l'air par des corps capables de l'attirer; & d'estimer ensuite la quantité qu'ils en ont absorbée, par les changements survenus dans le poids, les dimensions, la figure, ou quelqu'autre qualité de ces corps.

Cette méthode est fondée sur le principe que l'eau, ou en substance ou réduite en vapeurs, tend à pénétrer certains corps, ou à s'unir avec eux par une affinité semblable à celle que l'on nomme *affinité chymique*; que cette tendance est différente par rapport à différens corps, suivant leur plus ou moins grande affinité avec l'eau; enfin que dans un même corps cette tendance est d'autant plus forte que le corps est plus sec.

II. La seconde méthode, qui est l'inverse de la précédente, consiste à plonger dans l'air que lon veut éprouver, soit de l'eau, soit un corps qui en est imbibé; & ensuite à estimer le degré d'humidité de cet air par la quantité plus ou moins grande qu'il absorbe de cette eau, ou par le plus ou moins de rapidité avec laquelle il absorbe. La

*) *Essais d'Hygrometrie* (1783 in 4to) page 45.

La base sur laquelle cette méthode répose, c'est que l'air est susceptible d'une saturation absolue; ensorte qu'étant ainsi saturé d'eau, il ne peut pas en absorber d'avantage, d'où il suit que, toutes choses d'ailleurs étant égales, son humidité actuelle est en raison inverse de la quantité d'eau nécessaire pour le saturer.

III. La troisieme méthode consiste à faire condenser par le froid les vapeurs suspendues dans l'air, & à estimer le degré d'humidité de cet air, soit par la quantité d'eau qu'un degré de froid déterminé lui fait déposer sur une surface déterminée, soit par le degré du refroidissement nécessaire pour opérer un commencement sensible de condensation & de précipitation des vapeurs.

III.

Cette derniere méthode est très-limitée & sujette à beaucoup d'inconvéniens: elle ne peut avoir lieu ni quand l'air est très-sec, ni quand le froid passe le terme de congélation: d'ailleurs la moindre particule de matiere grasse, & d'autres obstacles difficiles à éviter, peuvent troubler la précipitation de cette espece de *Rosée* sur les instrumens, & repandre de l'incertitude sur les résultats.

La seconde méthode est pareillement peu sûre dans la pratique, & a souvent induit les Physiciens en erreur à cause de la difficulté de saisir le vrai point de la saturation complette de l'air, qui est affectée & rendue variable dans de certaines limites par les influences de la chaleur & de la densité de l'air, & aussi parceque l'eau continue de s'évaporer par une vraie distillation contre les parois du vase, après la parfaite saturation de l'air dans lequel elle est exposée.

Il suit donc, que c'est des Hygrometres de la premiere classe dont on a dû principalement se servir jusqu'à présent, & dont on a eu lieu d'attendre les plus grands secours pour mésurer le degré

de l'humidité de l'air, & c'est ce qui paroitra clairement en faisant le denombrement de tous les Hygrometres connus jusq'aujourd'hui, ou au moins de tous ceux dont il se trouve quelque notice dans les ouvrages des principaux Physiciens qui ont traité cette matiere dans notre siecle & dans celui qui le précédoit. Les trois regnes de la nature renferment, sans doute, beaucoup d'autres substances, que celles qui sont comprises dans la liste suivante, qui sont douées de semblables qualités, & dont on pourroit se servir pour la même fin avec à-peu-près autant de succès; mais je me bornerai ici à la simple notice de celles dont on s'est déjà servies, en ajoutant à chacune, ou le nom de son inventeur, ou les noms de quelques-uns de ceux qui les ont fait connoître.

I. *Hygrometres par absorption d'eau.*

1. Planches de bois, chassis & panneaux de ménuiserie, avec les fibres en sens contraire. Coniers, Wolf, Musschenbroek, l'Encyclopédie, Ferguson, Cotte, Sigaud de la Fond, Whitehurst, Magellan, de Saussure.
2. Chassis de papier. Musschenbroek, Sigaud de la Fond.
3. Peau de Tambours. Sigaud de la Fond.
4. Lanieres de parchemin. Musschenbroek, l'Encyclopedie, Cotte.
5. Lanieres de peau de brébis. Musschenbroek, l'Encyclopedie, Cotte.
6. Laines, & étoffes de laine. Musschenbroek.
7. Linges. De Saussure.
8. Coton. Musschenbroek, Cotte.
9. Soie pesée contre du souffre. Judicium latum Academiæ Manheimensis, 20 Octobris 1783.
10. Eponges, ou seules ou imbibées de sels. Musschenbroek, Wolf, Cotte.
11. Sels absorbans; acides nitreux & vitrioliques; Alkali fixe; chaux

chaux-vive, & autres abſorbans. Gould, Muſſchenbroek, l'Encyclopedie, Stattler, Sigaud de la Fond, de Sauſſure.

12. Sels abſorbans peſés contre du ſouffre. Jud. lat. Acad. Manh.

13. Vins, vinaigre &c. Muſſchenbroek.

14. Tuyau d'épi de blé, barbe d'épi d'orge & d'avoine-ſauvage. Le P. Maignan, le Dr. Hook, Muſſchenbroek, l'Encyclopedie, Cotte.

15. Cordes de chanvre & de lin (en ſe tordant). Molyneux, Wolf, Muſſchenbroek, l'Encyclopedie, Cotte.

Cordes de chanvre & de lin (en s'étendant). Stattler, Sigaud de la Fond, de Sauſſure, Jud. lat. Acad. Manh.

16. Fil delié de chanvre ou de lin. Judicium latum Acad. Manheim.

17. Cordes de boyau, en s'étendant, & en ſe tordant. Gould, Sturmius, Wolf, Muſſchenbroek, l'Encyclopedie, Lambert, Stattler, Cotte, Sigaud de la Fond, de Sauſſure, Jud. Acad. Manheim.

18. Les cordes à boyau, par leur ſon. Le Pere Merſenne.

19. Cheveux. De Sauſſure.

20. Lames minces de fanon de baleine. De Luc, de Sauſſure.

21. Fil d'yvoire aggrandi par le Teleſcope. Judicium latum Acad. Manheim.

22. Tube d'yvoire renfermant du mercure. De Luc, l'Encyclopedie, Sigaud de la Fond, de Sauſſure.

23. Tuyau de plume renfermant du mercure. De Luc, Retz, Buiſſart, de Sauſſure, Jud. Acad. Manheim.

24. Inteſtins & veſſies renfermant du mercure. Judicium latum Acad. Manheim.

II. *Hygrometre par evaporation d'eau.*

25. Saturation de l'air, par le moyen d'eau renfermée dans un vaſe luté. Le Roi, de Sauſſure.

III. *Hygrometres par la condensation & la précipitation des vapeurs.*

26. Les pavés de marbre, de pierres plattes. Musschenbroek.
27. Les vieilles murailles. Musschenbroek.
28. Un vase conique de verre, rempli de neige ou de glâce pilée. Acad. del Cimento, Musschenbroek, de Saussure.
29. Une lame de verre refroidie à un degré déterminé. L'abbé Fontana, de Saussure.
30. Un verre d'eau refroidie graduellement par l'intromission de l'eau à la glace ou par le sel-ammoniac. Le Roi, de Saussure.

IV.

Le grand nombre de matieres différentes dont on s'est servies pour la construction des Hygrometres contenus dans cette liste, prouve le peu de satisfaction générale qu'aucun de ces instrumens a produit dans le monde; car si un seul eut renfermé tous les caractères qui doivent nécessairement se trouver dans un Hygrometre parfait, c'est à-dire *invariabilité* dans sa nature & dans ses effets, *comparabilité* avec les autres instrumens de la même espece; *des points toujours fixes & déterminés* d'humidité & de sécheresse; enfin *le moyen d'isoler l'effet de l'humidité* & de le separer de celui de toutes les autres modifications de l'atmosphére; un tel instrument, je dis, auroit réuni tous les suffrages, & auroit été universellement adopté parmi les Physiciens, ainsi que nous le voyons par rapport aux Barometres & aux Thermometres. Malgré celà, il faut avoüer, qu'entre les Hygrometres inventés par les modernes, il y en a qui renferment de grands avantages, & qui promettent beaucoup par le moyen d'une suite de perfectionnemens: tels sont nommément *l'Hygrometre à cheveu* de M. *de Saussure*, & *l'Hygrometre à tube d'yvoire* inventé par M. *de Luc*, & changé en *tuyau de plume* par MM. *Retz* & *Buissart*, lequel a été adopté comme le plus commode de tous par l'illustre *Société Météorologique Palatine.*

La

La liste précédente d'Hygrometres déjà en usage, prouve encore, que jusqu'à présent l'on ne s'est servi, pour la construction de ces instrumens, d'aucun autre principe physique, hormis les trois, dont il est parlé ci-dessus, savoir, par *l'absorption d'humidité*, par *l'évaporation d'eau*, ou par la *condensation & la précipitation des vapeurs*.

V.

Ceci me mene à exposer le nouveau principe qui fait l'objet immédiat de ce mémoire, que je crois pouvoir servir à déterminer les degrés de l'humidité ou de la sécheresse de l'air, sur lequel il sera peut-être possible de construire des Hygrometres. J'appelle ce principe *nouveau*, purement par rapport à son application à la fin dont je parle ici; car à d'autres égards, je crois qu'il n'y a aucun Physicien qui l'ignore: & quant à cette nouvelle application même, il est possible qu'elle ait déja été faite par d'autres; mais si celà est ainsi, j'ôse affirmer que la chose n'est pas parvenue à ma connoissance. J'avertis aussi dès à présent, que c'est le *Principe* seul que j'entreprends de faire connoître dans ce mémoire, & point de tout *un Hygrometre comparable avec des points fixes de sécheresse & d'humidité, construit sur ce principe.* Tout ce que j'y prétens, c'est d'ouvrir ce que je crois être une nouvelle voie par rapport a cet objet, en laissant à d'autres, plus habiles que moi dans la construction des instrumens, de la poursuivre, s'ils la trouvent fondée & praticable, & de s'en servir pour essaier de nouveaux Hygrometres.

VI.

Voici en un mot ce principe. *C'est une vérité universellement constatée, qu'il y a une forte & une constante attraction entre le fluide électrique & l'eau ou tout autre corps humide, pour autant qu'ils sont dans la sphére d'activité l'un de l'autre. Un Air humide*

doit

doit donc retenir fortement le fluide électrique repandu dans l'atmosphére, & ne le laisser échapper pour se developper sur une machine électrique excitée, qu'en raison directe des degrés de sécheresse de cet air, & en raison inverse de son plus grand ou moindre degré d'humidité.

Tous ceux qui ont tant soit peu l'usage de manier une machine electrique, savent qu'elle produit beaucoup plus d'effet dans un tems sec, que dans un tems humide. Quand il regne un vent venant de l'Est au nord qui, chez nous, amene la sécheresse, soit en hiver soit en eté, ou quand il gele vivement, quelques tours de la machine font éclater & étinceller le feu avec une vivacité & une énergie, qu'il est impossible d'en tirer dans un tems humide. Cette humidité augmente souvent au point qu'il est très difficile d'en tirer la moindre etincelle de la meilleure machine électrique: mais ensuite, & sans qu'on ait touché à cette machine pour changer son état, par le seul changement du tems vers la sécheresse, le fluide électrique commence de nouveau à s'y précipiter dès qu'on l'excite, & éclate comme auparavant à mesure que la sécheresse de l'air augmente. Celà prouve, il me semble, qu'il y a une correspondence intime entre la quantité de développement du fluide électrique sur la machine, & les degrés d'humidité ou de sécheresse de l'air au même moment.

Si l'on veut vérifier cette observation dans toute son étendue dans un très-court espace de tems, l'on n'a que de choisir un tems tres-humide, où la machine electrique donne à peine une étincelle; &, en fermant exactement la chambre, en sécher l'air graduellement par le moyen du feu; l'on verra le developpement de l'electricité sur la machine augmenter avec la sécheresse de l'air de la chambre. Ou au contraire, si on choisit un tems très-sec pour cette expérience, quand la machine électrique donne des étincelles en plus grande abondance, l'on n'a que de faire évaporer de l'eau chaude graduellement dans la chambre exactement fermée, & l'on verra la quantité du developpement du fluide

électrique

électrique sur la machine excitée au même degré, diminuer en raison que l'air approche de la saturation humide.

La sensibilité de la machine électrique, s'il m'est permis de m'exprimer ainsi, est si grande à cet égard, comme tous les Physiciens le savent, que la simple transpiration de plusieurs personnes renfermées quelque tems dans une chambre où on l'agite, en diminue graduellement & à la fin très notablement les effets.

VII.

Ces observations générales universellement connues, jointes à beaucoup d'autres du même genre que j'ai fait en détail pour ma propre satisfaction, m'ont premierement fait soupçonner, & m'ont ensuite convaincu, *qu'il y a un rapport constant & uniforme, & une correspondance parfaite entre les degrés de développement du fluide électrique sur une machine toujours entretenue en même état & excitée au même degré, & le degré de sécheresse ou d'humidité qui regne au même moment dans l'air du lieu où l'expérience se fait.*

Je me suis occupé depuis long tems & avec assiduité à vérifier ce principe par des expériences & des observations de plusieurs sortes. J'en ai fait la comparaison avec les effets de *l'electrometre atmosphérique de Tiberius Cavallo* qui se trouve décrit dans les *Transactions Philosophiques de Londres* *), & que je m'étois procuré de là pour cette fin. La correspondance y étoit; mais ce dernier instrument n'est ni assez sensible, ni capable d'une échelle de graduation assez distincte & assez etendue pour pouvoir tirer beaucoup de lumiere de cette comparaison.

Je compare journellement, & souvent cinq ou six fois par jour, le résultat de cette méthode de déterminer le degré de l'humidité

*) Vol. LXX. Part. I. pp. 21-26.

midité de l'air avec l'hygrometre à plume envoyé par la *Société météorologique Palatine;* la correspondance en général s'y trouve de même, mais les variations dans la quantité de développement du fluide électrique sur la machine toujours excitée au même degré, me paroissent bien plus sensibles ainsi que bien plus subites, & j'ose dire qu'elles correspondent mieux avec tous les signes extérieurs d'humidité ou de sécheresse de l'atmosphère qui sont du ressort de nos sens; & tout le monde sait que ces signes naturels sont en très-grand nombre, ainsi que peu sujets à nous tromper.

Je n'ai pas négligé non plus, de comparer cette méthode avec plusieurs autres hygrometres de différens genres, je veux dire, tant de ceux qui agissent par la condensation & la précipitation des vapeurs, que de ceux qui le font par absorption de l'humidité, & jusqu'à présent je ne l'ai pas trouvé en défaut.

Je crois donc être fondé à l'avancer comme un principe certain, *qu'une machine électrique restant en même état & excitée à un degré determiné, produit des effets variés dont la quantité est toujours en raison inverse de la quantité d'humidité de l'air où elle se trouve.* Les résultats seront toujours les mêmes, si au lieu d'une plus forte attraction entre un air humide & le fluide électrique, qu'entre un air sec & ce fluide (suivant le principe que je viens de poser au No. VI), l'on suppose avec *Sigaud de la Fond* *), qu'à mésure que l'atmosphère est plus chargée d'humidité, le conducteur & tous les corps qui communiquent avec lui, sont d'autant moins isolés, en sorte que l'éctricité qu'on leur communique par la machine, se transmet aux parties aqueuses de l'air ambiant qui les enveloppent, qui servent de canal ou de conducteur, par lequel le fluide électrique, qui vient de l'atmosphère à l'appareil, circule & retourne au même reservoir commun d'où il étoit venu. Dans l'une & l'autre supposition c'est toujours le degré de l'humidité de

*) *Elémens de Physique*, Tom. IV, page 363.

de l'air qui détermine le degré du développement du fluide électrique fur la machine.

VIII.

Pour éviter des méprifes, il eft néceffaire de faire obferver ici, que c'eft la quantité de développement de l'électricité atmofphèrique fur la machine, qui eft en raifon des degrés de fécherefle ou d'humidité de l'air, & non pas la quantité abfolue du fluide électrique qui exifte alors dans l'atmofphère; foit que cette quantité y refte invariable en tout tems; foit que ce fluide très-élaftique s'y trouve quelque fois plus condenfé & en plus grande quantité que d'autres fois, ce qui me paroit bien plus probale. Pour fe convaincre que la quantité de développement de ce fluide fur une machine ne dépende pas de la quantité qu'il y en a dans l'atmofphère, il n'y a qu'à confidérer l'état des chofes immédiatement avant qu'éclate un orage de tonnerre & d'éclairs. L'atmofphère eft alors certainement furchargée de fluide électrique, & pour la plupart fortement échauffée; cependant, le dèveloppement de ce fluide fur la machine eft en même tems difficile & bien peu de chofe.

C'eft un principe univerfellement reconnu des Phyficiens, que *l'air eft un fluide élaftique que la chaleur dilate & que le froid condenfe, dont le reffort eft augmenté par la fécherefle & diminué par l'humidité.* Or, fi la chaleur & le froid, ainfi que la plus grande ou moindre quantité du fluide électrique repandu dans l'atmofphère, influoient fur le développement de ce fluide par le moyen de la machine excitée, on devroit s'attendre que ce développement feroit beaucoup plus facile & plus grand, quand il fait chaud & quand l'atmofphère eft fortement chargée de ce fluide, comme en été & fur tout dans un tems orageux; cependant nous voyons tout le contraire arriver. Ce développement, comme tout le monde fait, eft bien plus grand & plus facile dans les grands froids de l'hiver que dans les grandes chaleurs de

l'été. Au contraire les moindres variations d'humidité ou de féchereffe, foit en hiver, foit en été, influent à l'inftant fur le développement du fluide electrique fur la machine, comme nous venons d'obferver. Il femble donc, que ni les variations de la chaleur de l'atmofphère, ni celles de fa denfité, n'influent point fenfiblement fur le plus grand ou moindre developpement du fluide électrique fur la machine excitée, mais uniquement les variations de la féchereffe ou de l'humidité de l'air, quoique d'ailleurs un air froid & condenfé ne fauroit diffoudre & tenir fufpendue autant d'eau en vapeurs, qu'un air chaud & dilaté, ainfi que *M. de Sauffure* l'a très bien prouvé *).

Si tout ceci eft vrai, comme je le crois, il en fuit que les degrés de développement du fluide électrique fur la machine excitée font uniquement en raifon des degrés de féchereffe ou d'humidité de l'air, fans qu'aucunes autres modifications de l'atmofphère y influent, & certainement ce n'eft pas un petit avantage d'avoir cet effet ifolé. On peut le regarder en quelque forte comme propre à cette efpece d'hygrometre, car tous les autres ne donnent que des réfultats combinés de l'humidité & de la chaleur tout au moins, fi non de la pefanteur auffi de l'atmofphère.

Dans la fuppofition, que *l'élafticité* de l'air foit toujours en raifon directe de fa féchereffe & inverfe de fon humidité, comme il y a lieu de la croire, & non des autres modifications de l'atmofphère; le degré de développement du fluide électrique fur la machine excitée fera toujours en raifon directe du degré de l'élafticité de l'atmofphère dans le même moment, & nous aurons par ce moyen un veritable *Elaftometre*.

L'on pourroit objecter ici, que les expériences de *M. de Luc* **)
&

*) Voy. pages 44 & 186 de fes *Effais d'Hygrometrie*.

**) *Recherches fur les modifications de l'atmofphère*, Tome II, §. 716.

& celles de *M. de Saussure* *) prouvent que l'élasticité de l'air est augmentée environ d'une 54e, lorsque les vapeurs, en le pénétrant, le font passer de la sécheresse extrême à l'humidité extrême. Je repondrai, d'après ce qui est dit au commencement de ce mémoire (§ I.), que les vapeurs humides produites par l'union intime du feu élémentaire avec l'eau en dissolution, forment un fluide beaucoup plus rare, plus leger & plus élastique que l'air atmosphèrique, comme l'on voit par l'ascension des vapeurs ainsi que par leur effet dans la machine à feu; par conséquent une vapeur très-élastique combinée avec un air moins élastique doit former un nouveau fluide, plus élastique que lair, & moins élastique que la vapeur, en raison du degré de leur combinaison; & ce nouveau fluide élastique engendré dans un vase bien luté, dans lequel se trouve aussi un *Manometre* ou *Elastometre*, exercera son effet sur cet instrument en raison de sa nouvelle élasticité. C'est donc le feu élémentaire qui se trouve dans la vapeur, & non la partie aqueuse de celle-ci, qui augmente l'élasticité de l'air; & ceci est conforme à ce que dit M. de Saussure lui-même **), „que l'air le plus exactement desseché, bien loin d'être „ moins expansible par la chaleur, a paru plus dilatable que l'air „ humide, & même que l'air le plus voisin du terme de l'humi- „ dité extrême.„ Car si *expansibilité* & *dilatabilité* ne sont pas termes synonymes aveo *élasticité*, ce sont au moins quelque chose qui en approche très fort, ou je ne les comprens pas.

IX.

Je ne dirai qu'un mot des divers moyens dont je me suis servis pour déterminer l'intensité du développement du fluide électrique sur la machine excitée au même degré par un nombre

K 3 égal

*) *Essais sur l'Hygrometrie*, pages 104, 108, de l'edition in 4to.

**) A la page 110 de ses *Essais d'Hygrometrie*,

égal de tours de même viteſſe; ces méthodes étant d'ailleurs ſuffiſamment connues des Phyſiciens ſous le nom *d'Electrometres*. Pluſieurs méthodes conduiſent à cette fin, mais avec plus ou moins de facilité & de préciſion.

1. Il eſt reconnu que le degré de répulſion réciproque des atmoſphères électriques eſt en raiſon directe de l'intenſité du fluide électrique dans un conducteur iſolé: or, le degré de cette repulſion eſt determiné par la quantité de la divergence des corps librement ſuſpendus, & enveloppés de ces atmoſphères. On peut ſe ſervir pour cette fin ſoit de deux fils de lin, de ſoie &c. ou ſeuls, ou armés au bout de petites lames de métal; ſoit de deux fils legers de métal avec de petites boules de liége à leur bout; ſoit de pluſieurs autres moyens ſemblables & qui renviennent au méme.

2. L'étendue des atmoſphères électriques eſt auſſi en raiſon directe de l'intenſité de ce fluide dans un corps: ainſi, plus un conducteur iſolé ſera chargé d'électricité, toutes choſes égales d'ailleurs, plus ſon atmoſphère électrique s'étendra, & plus auſſi les étincelles qu'il lancera, ſe produiront de loin. En préſentant donc au conducteur chargé, par un nombre égal de tours de même viteſſe, un corps ſuſceptible d'en tirer l'électricité ſous la forme d'étincelle, la diſtance à laquelle cette étincelle éclate, ſera en raiſon directe de la quantité du fluide électrique dont le conducteur étoit chargé: ou, par la méthode inverſe, en conſervant toujours la même diſtance entre le corps attirant & le conducteur, l'intenſité de l'electricité ſera en raiſon inverſe du nombre de tours de même viteſſe qu'il faudra pour que le conducteur détonne. Au lieu de tirer l'étincelle par l'une ou l'autre des méthodes que je viens d'indiquer, le jeu d'un carillon électrique pourra ſervir à la même fin.

3. On pourroit y parvenir également par le degré de force de l'exploſion d'une bouteille chargée par une puiſſance toujours égale, pour autant qu'on trouvera le moyen de conſtater ce de-

gré;

gré; & c'eſt dont une longue expérience & une attention conſtante mettront en état de juger avec aſſez de préciſion.

4. Enfin la quantité d'électricité, qui ſe diſſipe, dans un eſpace égale de tems, hors d'une bouteille iſolée & chargée à un degré déterminé, eſt en raiſon directe de la quantité d'humidité de l'air ambiant: car plus que l'atmoſphére eſt chargée d'humidité, plus auſſi elle devient conducteur électrique, & plus vite en même raiſon la bouteille chargée perdra de ſon électricité.

Pour conſtater le degré de développement du fluide électrique ſur la machine excitée par un égal nombre de tours d'égale viteſſe je me ſuis ſervi de toutes ces méthodes, ou ſéparement, ou plutot combinées enſemble; mais aucune, priſe ſeule, n'eſt certainement à comparer à la ſuivante, fondée ſur le premier des principes dont je viens de parler. Cet *Electrometre*, inventé par *M. Henley*, & aſſez connu d'ailleurs, conſiſte dans un demi-cercle d'yvoire, dont chaque moitié eſt graduée en 90 degrés, & ayant un tres-leger pendule de buis ſuſpendu au centre avec une petite boule de liége au bout inférieur; le tout étant attaché avec le diametre du demi-cercle placé horizontalement ſur une petite colonne montée ſur le conducteur. Le plus grand ou le moindre nombre de degrés ſur l'un ou l'autre quart de cercle, que parcourt le pendule leger & mobile ſur ſon axe, ſera toujours en raiſon du degré d'intenſité du fluide électrique dans le conducteur.

X.

Il ne me reſte plus qu'un mot à dire ſur ce qui manque à cette nouvelle eſpece d'hygrometre, pour la rendre auſſi complette & utile qu'on pourroit la deſirer, ou que la nature de la choſe peut admettre. Quoique j'aurai rempli le but que je me ſuis propoſé dans ce mémoire, en expoſant, comme je viens de le faire, un principe d'hygrometrie que je crois être nouveau, je ne héſite pas cependant d'ajouter, combien la choſe me paroit

éloignée

éloignée de la perfection requise quant à la pratique. J'avoüe avec une égale franchise que je ne vois pas les moyens d'y remedier, & je souhaite bien sincérement que d'autres soient plus heureux que moi à cet égard. L'exemple de tant d'instrumens, & de tant de méthodes pratiques d'observer les phénomenes de la nature, très imparfaits dans leurs commencemens, & amenés peu à peu par des efforts successifs à un degré de perfection qu'on n'avoit ni entrevu ni osé esperer *), doit empêcher de se desespérer d'avoir à la fin, ou par ce nouveau moyen ou par d'autres, des hygrometres invariables & comparables avec des points fixes de sécheresse & d'humidité, quoiqu'on n'y soit point encore parvenu par aucun moyen connu jusqu'à présent. Mais voici les principaux défauts & obstacles que je remarque dans l'usage d'une machine électrique pour déterminer les degrés de l'humidité de l'atmosphère.

1. Une machine électrique avec tout son appareil n'est ni un instrument portatif, ni d'une acquisition à la portée de tout le monde, comme devroit être un hygrometre, de même que sont les barometres & les thermometres.

2. Il est difficile d'entretenir une machine électrique toujours précisement au même degré de puissance excitante, &, par conséquent, cette méthode hygrometrique, ainsi que toutes les autres manquera, à cet égard d'invariabilité.

3. Il n'y a pas de points fixes & déterminés de sécheresse & d'humidité qui pourront servir de base à une échelle graduée; les termes extrêmes de l'effet de ces deux modifications sur la machine électrique sont inconnus, & quand le developpement du fluide sera nul sur une machine, il ne le sera pas sur une autre qui est douée d'une plus grande force excitante.

4.

*) Nous en avons un exemple frappant dans la méthode de déterminer les *longitudes en mer*, par le moyen des *Chronometres* ou *Montres-Marines;* chose que l'on croyoit impossible autrefois.

4. Il ſera difficile de conſtruire des machines électriques vraiment harmoniques & comparables, & cette difficulté ſera d'autant plus grande, que ces machines ſont plus compoſées que les autres inſtrumens météorologiques déja en uſage. Or on peut ſe former une juſte idée, combien cette difficulté eſt grande à l'égard de ces derniers, parce qu'en dit *M. l'Abbé Hemmer*, juge très-éclairé & très-compétent en cette matiere, dans le diſcours qu'il prononça, le 21 Octobre 1780, dans une ſéance publique de l'illuſtre *Académie de Mannheim* *). Le même ſavant avoüe ailleurs **), que les points de l'echelle de l'Hygrometre-à-plume, adopté par la *Société Météorologique Palatine*, ne ſont ni abſolument fixes, ni déterminés avec une préciſion ſuffiſante pour rendre cet inſtrument vraiment harmonique & comparable. De plus, il me ſemble permis de douter, ſi des ſubſtances telles que l'yvoire, la plume, le cheveu &c. ſont capables de ſoutenir conſtamment toutes les influences de l'atmoſphère & de retenir leur jeu hygrometrique ſur un pied abſolument invariable. Il ſe peut qu'à cet égard l'uſage de la machine électrique comme Hygrometre leur ſera trouvé préférable.

Enfin, s'il étoit poſſible de *ſimplifier cette machine* par rapport à l'uſage que j'en propoſe (au point, par exemple, où l'on voit l'électrometre atmoſphèrique de M. Cavallo), *en lui conſervant toujours la faculté de faire conſtater avec préciſion la quantité de developpement du fluide électrique qui ſe fait la-deſſus toutes les fois qu'elle eſt excitée à un degré determiné*, il me ſemble que par là on obvieroit à la plupart des difficultés & des inconveniens que cette méthode renferme à préſent, & qu'on auroit fait un grand pas vers ſa perfection.

MÉMOIRE

*) Voyés Tom. I. *Ephémérid. Météorol.* pag. 22.

**) Ibid. p. 77.

MÉMOIRE

Sur le changement successif de la température & du terroir des climats, avec des récherches sur les causes de ce changement

PAR

M. L'abbé Mann.

I.

Le sujet que j'ai entrepris de traîter dans ce mémoire, a été touché en passant par plusieurs auteurs tant anciens que modernes; mais je n'ai pû trouver qu'un seul qui en a traité expressément. C'est le docteur *Hugues Williamson*, médecin Américain, & il ne l'a fait que par rapport à la seule Amérique septentrionale, dans un mémoire très-court inseré dans les transactions philosophiques de Philadelphie pour 1771. Il y a long tems que ce sujet m'a paru assez interessant, pour mériter des récherches ultérieures & plus étendues.

II.

Avant que de réchercher les causes physiques d'un changement de la température & du terroir des divers pays dans une longue suite de siecles, il paroit convénable, & même nécessaire, de prouver par des autorités non-suspectes, que ce changement soit réellement arrivé. Le sujet de ce mémoire se divise donc naturellement en deux parties.

Dans la premiere je rassemblerai en détail tout ce que j'ai pû trouver dans les anciens auteurs qui nous fassent connoître l'état de la température & du terroir de leur tems, dans les Gaules,

la

la Germanie, la Pannonie, la Thrace, la Moesie, la Dace & la Scythie-Européenne: mais comme la plupart de ces auteurs, en parlant du climat de ces pays, ont dit, avec plus ou moins de détail, à peu-près les mêmes choses, & souvent dans prèsque les mêmes termes, il seroit ennuyeux aussi bien que superflu de traduire mot à mot tous les passages que j'en ai récueillis. Je me contenterai donc d'extraire exactement, & dans un ordre convénable, toutes les circonstances, qu'ils nous ont laissées dans leurs descriptions du climat de ces pays. Cependant, comme ce recueil des passages des auteurs originaux doit servir de preuves de tout ce que j'avance sur ce sujet, & qu'il peut être aussi utile que satisfaisant aux savans, & leur épargner la peine de feuilleter beaucoup de volumes, en mettant sous leurs yeux tout ce qui se touve sur cette matiere dans les anciens auteurs, depuis *Hérodote* jusqu'à *Ammien-Marcellin*, pendant 800 ans, je le donnerai en forme d'appendix, dans les propres termes des originaux, à l'exception, qu'au lieu des textes grecs, je n'en donnerai que les traductions latines.

Il seroit assûrement superflu dans un mémoire acedémique, de parler de l'état moderne du climat des pays, dont je traîte, qui est connu de tout le monde, & qu'on puisse voir en détail dans les géographes modernes, tels que *Büsching* &c.

En comparant les descriptions que les anciens nous ont données unanimément de la température & du terroir de ces pays de leur tems, avec leur état actuel à ces mêmes égards, la différence énorme qui s'y trouve, sautera aux yeux, sans qu'il soit nécessaire de m'appésantir dans une comparaison de détail.

Dans la seconde partie de ce mémoire je réchercherai sommairement toutes les causes physiques, qui peuvent avoir contribué à produire graduellement ce changement das la suite des siécles.

I Partie

Preuves du changement de la température & du terroir des climats de l'Europe.

III.

Hérodote répète plus d'une fois que dans la *Scythie-Européenne* *) qui environne le Palus-méotide, il y avoit conſtamment huit mois de l'année d'hiver inſupportable, & que les païs plus au nord étoient par cette cauſe tout à fait inhabitables. Il ajoute qu'il y fait très-froid les quatre autres mois qu'on y appelle *été*. Or, ce païs n'eſt qu'entre les 44e & 50e dégrés de latitude, & on n'y voit plus rien de pareil depuis longtems. *Ceſar*, *Virgile*, *Diodore de Sicile*, *Ovide*, *Strabon*, *Pomponius-Mela*, *Seneque*, *Petrone*, *Pline le naturaliſte*, *Stace*, *Hérodien* & *Juſtin*, parlent tous de la même ſorte du froid inſupportable des hivers de l'une ou l'autre partie de la *Celtique* ſituée ſous les mêmes latitudes, c'eſt-à-dire depuis le 44e jusqu'au 50e dégré, & depuis les Gaules jusqu'au Pont-Euxin. Ils en marquent tant d'effets extraordinaires & non-équivoques, comme nous allons le voir tout à l'heure, qu'il n'eſt pas poſſible d'attribuer leurs deſcriptions à l'habitude où ils étoient de vivre dans les chaleurs de l'Italie, de la Grece & de l'Aſie-mineure.

Les déſcriptions qu'ils en donnent unanimément, ne conviennent aujourd'hui qu'aux païs ſitués entre le 56e degré de lat. & le cercle arctique; & même à bien des égards le froid des hivers d'à préſent en Suede & en Norvege n'en approche pas. Pour voir exactement réaliſées les déſcriptions que les anciens nous ont laiſſées du climat du milieu de l'Europe de leur tems, il faudroit aller aujourd'hui dans la Laponie, dans la Sibérie, & dans cette partie

*) C'eſt la Crimée, la petite Tartarie eſt l'Ukraine d'à préſent.

partie de l'Amérique qui eſt au nord de la Baye de Hudſon; où les choſes ſont à préſent en même état qu'elles étoient deux mille ans paſſés ſur les bords du Rhin, du Danube, du Palus-Méotide, du Boryſthene & du Tanaïs.

IV.

Le premier effet que les anciens marquent uniformément du froid extraordinaire qu'il faiſoit de leur tems dans toute cette partie de l'Europe qui eſt compriſe entre le 44e & le 50e dégrés de latitude, & qui comprenoit la Scythie-Européenne, la Dace, la Moeſie, la Thrace, la Pannonie, la Germanie & les Gaules; c'eſt que toutes les mers, les lacs & les rivieres, compriſes dans cette étendue, ſe géloient conſtamment tous les hivers, enſorte que les armées des Barbares, Scythes & Sarmates, les paſſoient alors ſur les glaces avec tous leurs chevaux, chariots & bagages, en jettant de la paille devant eux pour s'empêcher de gliſſer (comme le dit *Diodore de Sicile*) pour aller piller & ſaccager les païs plus méridionaux. C'eſt ce que *Hérodote*, *Virgile*, *Ovide* & *Strabon* aſſûrent poſitivement par rapport à la Scythie-Européenne, la Dace & la Thrace; tous pays attenans au Palus-Méotide & au Pont-Euxin, du coté du nord & de l'occident. *Diodore de Sicile*, *Seneque*, *Pline* le jeune, *Florus*, *Hérodien*, *Ammien-Marcellin*, *Jornandes le Goth* & *Xiphilin*, l'abbréviateur de l'hiſtoire de *Dion-Caſſius*, atteſtent la même choſe touchant les rivieres & les lacs de la Pannonie, de la Germanie & des Gaules*). Ils marquent les tems & les circonſtances de ces paſſages d'armées ſur les glaces, & des guerres qui s'y faiſoient, en ſorte qu'il

 eſt

*) *Aſſueſce impavidus penetrare cum agminibus peditum gelu pervios Iſtrum & Rhenum*, dit *Ammien Marcellin*, (L. XXVII. circa med.): dans un autre endroit (L. XV.) il dit: *Gelu duratis artubus*, en parlant des Gaulois.

est impossible de révoquer en doute des témoignages aussi uniformes & autentiques. *Hérodote* dit que les Scythes, par le moyen de ces glaces d'hiver, parcouroient les païs jusqu'aux Indes. *Strabon* dit que *Néoptoleme* général de *Mithridate* combattit les Barbares avec une armée de cavalerie en hiver au même endroit où il leur donna un combat naval en été. Il est dit dans le traité des fleuves attribué à Plutarque, que le *Thermodon, fleuve de la Scythie, se gêlât pendant l'été même* *); ce qui n'arrive pas à présent aux fleuves de la Sibérie, de la Laponie & de Groenland. *Ovide* marque que lui-même a marché sur les glaces du Pont-Euxin. On aura, dit-il, de la peine à me croire.

— — *Sed cum sint praemia falsi*
Nulla, ratam testis debet habere fidem.

Plutarque dit que la compression de ces énormes glaces sur les navires qui s'y trouvoient renfermés, les brisoit & les écrasoit, & il en donne un exemple des vaisseaux Romains dans le Danube, auxquels cet accident est arrivé. *Strabon* & *Virgile* parlent des vases d'airain rompus par la force de la glace. Le même *Virgile* & *Ovide* assûrent qu'en la Thrace & vers le Danube, on coupoit le vin à la hâche, & qu'on donnoit en portions à chacun de ces morceaux solides. Ils ajoutent que les barbes & les cheveux des hommes y étoient souvent chargés de glace.

Stiriaque impexis indurent horrida barbis. *Virg.*
Saepe sonant moti glacie pendente capilli,
Et nitet inducto candida barba gelu. *Ovide.*

Que l'on compare toute cette description avec l'état actuel de la France, de l'Allemagne, de la Hongrie, de la Romanie, de la Transylvanie, de la Walachie, de la Moldavie, de la Bulgarie, de la petite Tartarie, de la Podolie & de l'Ukraine, qui sont

*) *Θερμώδων ποταμος ἐστι Σκυθίας: ἐκεῖνος γὰρ καὶ θέρει πήγνυται.*

ſont les noms modernes des mêmes païs! La température moderne de ces régions n'a prèsque plus de rapport avec l'état où elles ſe trouvoient il y a deux mille ans; & les effets qui y étoient alors conſtans tous les hivers, n'arrivent pas à préſent une fois dans un ſiécle; & quand, par hazard, ils arrivent, on les régarde comme des phénoménes extraordinaires.

V.

Des glaces paſſons aux neiges. *Hérodote*, *Pomponius-Mela*, & *Pline* le naturaliſte, parlent de la Scythie-Européenne (la Crimée & l'Ukraine modernes), comme ayant ſon atmoſphère continuellement remplie de neiges & de brumes glacées, qui empêchent de voir les objets quoique peu éloignés, & qui obſcurciſſent la clarté du jour. *Hérodote* & *Pline* diſent que cette immenſe neige reſſemble en tombant à l'air rempli de plumes, & que c'eſt à cauſe de celà que ce païs eſt appellé Πτεροφόρος c'eſt à dire, *païs-plumeux* ou portant plumes.

Diodore de Sicile parle de la *Celtique* (païs qu'il dit être arroſé par le Danube, le Rhin & pluſieurs autres grands fleuves, & qui, par conſéquent, comprenoit tout le milieu de l'Europe depuis les Gaules jusqu'au Pont-Euxin), comme d'un pays rempli de neiges en hiver. *Florus* & *Petrone* le confirment. *Virgile*, en parlant de la Thrace & du païs des deux côtés du Danube, dit qu'il y faiſoit toujours hiver, & que la neige y tomboit jusqu'à *ſept aûnes de hauteur*:

Sed jacet aggeribus niveis informis, & alto
Terra gelu late, ſeptemque aſſurgit in ulnas.
Semper hyems, ſemper ſpirantes frigora cauri *).

La peinture qu' *Ovide* fait des neiges aux environs de *Tomes* **), lieu

*) Vent de *Oueſt-Nord-Oueſt*.
**) *Tomi* n'eſt qu'à 44.1/2 degr. de lat.

lieu de ſon exil ſur le bord du Pont-Euxin, & au midi de l'embouchure du Danube, n'eſt pas moins affreuſe, puisqu'il dit qu'elles reſtoient ſouvent deux années de ſuite, ſans que ni le ſoleil, ni la pluie étoit en état de les fondre.

Nix jacet, & jactam nec ſol pluviaeve reſolvunt;
Et ſolet inmultis bima manere locis.

VI.

Paſſons aux autres phénoménes météorologiques dans la Scythie-Européenne & dans la Celtique du tems d' *Hérodote* & dans les ſiécles ſuivans. Celui-ci dit, que, pendant l'hiver il n'y pleut prèsque point du tout, parcequ'alors il ne ceſſe de neiger, & au contraire, que pendant l'été, quand il fait beau & ſec dans la Grece & l'Aſie-mineure, il ne ceſſe pas de pleuvoir dans la Celtique & la Scythie; que le ciel y eſt toujours couvert de nuages dans cette ſaiſon, & que le tonnere y eſt très rare en été même; mais que s'il en arrive en hiver, on le prend pour un prodige; & qu'on y regarde de même les tremblemens de terre en telle ſaiſon qu'ils puiſſent arriver. Ces dernieres circonſtances meritent aſſûrement attention, parcequ' elles peuvent aider nos conjectures touchant *la vraie théorie de la terre.*

Diodore de Sicile, *Tacite* & *Ovide*, en parlant des Gaules, de la Germanie & de la Thrace, nous font connoître l'énorme violence des vents qui regnoient dans ces païs de leur tems & dans les ſiecles qui les précedoient: vents qui emportoient les pierres & les hommes mêmes de la terre, & les toits des bâtimens, qui arrachoient les arbres & détruiſoient les tours & les édifices. Il eſt vrai qu'on voit encore à préſent de pareils effets des vents, ſurtout dans les païs qui confinent à la mer du nord & à la Baye de Biſcaye; mais rarement à l'intérieur des continens dont parlent ces anciens.

VII.

VII.

Varron, *Diodore de Sicile*, *Ovide*, *Pomponius-Mela*, *Seneque*, *Petrone*, *Pline* le naturaliſte, *Tacite*, *Appien*, *Dion-Caſſius*, & *Hérodien*, diſent tous d'une même voix, que la rigueur du climat & le froid qui regnoit de leur tems dans les Gaules, la Germanie, la Pannonie, la Thrace, la Mœſie & la Dace, ne ſuffroient ni vignes, ni olives, ni arbres fruitiers; & que ſi quelqu'un vouloit en cultiver, il étoit obligé de les couvrir de fumier, ou de les enfouir ſous terre pendant l'hiver pour les conſerver. Mais *Tacite* ajoute de plus, que ces païs produiſoient abondamment pluſieurs eſpèces de grains, où l'on prennoit la peine de les cultiver & de les engraiſſer; ce qu'on faiſoit en les couvrant de marne ou de chaux, pour en corriger la froideur & l'humidité. C'eſt une circonſtance qui eſt marquée expreſſement par *Varron*: *agros ſtercorarent candida foſſitia creta.* Il ajoute tout de ſuite, qu'on n'avoit dans ces païs ni ſel de roche, ni ſel marin; la concoction de ce dernier demandoit une chaleur plus forte que celle qu'on y avoit dans ces tems-là. Il dit qu'on y ſuppléoit au manque du ſel par les cendres ſalées de certains bois qu'on bruloit pour cette fin, en y jettant de l'eau ſalée. Pline & Tacite diſent la même choſe.

Voilà aſſûrement des circonſtances non équivoques pour faire juger aſſez exactement de l'état ancien du terroir & de la température de tous ces païs, & de la différence qu'il y ait en les comparant à leur état moderne, où nous connoiſſons par expérience la bonté des vins & des huiles de la France, des vins du Rhin & de l'Autriche, & ſur tout de ceux de Hongrie où l'on compte, entre autres, celui de *Tockai*, un des plus riches que produit le monde entier.

VIII.

Herodote, *Strabon* & *Tacite*, marquent que les bœufs, dans la Scythie-Européenne & la Celtique, ou n'avoient point de cor-

X.

Voila, à ce qu'il me semble, assez de preuves ni suspectes ni équivoques pour faire connoître l'excessive rigueur du climat du milieu de l'Europe entre les paralleles du 44e & 50e dégré de latitude deux mille ans passés, & la vaste diférence, qu'il y ait entre cet ancien état, & la température qui regne dans ces mêmes païs aujourd'hui. Les païs plus au nord, qui étoient, ou que l'on croyoit être inhabités à cause de leur immense froid, tels que l'Islande, le Norwege, la Lapponie, le nord de la Russie & de la Sibérie, sont à présent & habitables & habités, comme tout le monde sait, quoique très-froids. Les anciens font mention d'effets du froid des hivers en Italie, en Grece, dans l'Asie-mineure &c. qui y sont absolument inconnus à présent. Le sol de ces derniers païs que je viens de nommer, ainsi que celui de l'Assyrie, de la Chaldée, de la Palestine, de l'Afrique Romaine, & de l'Espagne, est à présent *très-pierreux & brulé de sécheresse.* On sait cependant, que celui de l'Espagne en particulier etoit 1800 ans passés de la plus grande richesse & fertilité, & rempli de sucs nourriciers que l'on n'y trouve plus aujourd'hui *). Il me seroit facile d'accumuler les preuves de ce que j'avance, en entassant les autorités des auteurs anciens & modernes à cet effet; mais je ne crois pas qu'il soit nécessaire, parceque le changement du sol & de la fertilité dans tous les païs qui environnent la mer méditerranée, qui firent la plus belle & la plus riche partie de l'ancien empire Romain, est une chose réconnue & avouée de tous ceux qui sont instruits de leur état ancien & moderne. Et

celà

*) Les environs de Tolede sont sans arbres, ce qui rend les chaleurs de l'été insupportables, & le bois très-cher en hiver. Quand le poëte *Martial* écrivit les vers suivans, le païs devoit être dans un état bien différent :

Aestus serenus aureo franges Tago
Obscurus umbris arborum.

celà eſt d'autant mieux connu que celui des païs dont je traîte expreſſement dans ce mémoire, que l'ancien état de l'empire Romain eſt mieux connu & mieux détaillé dans une infinité d'auteurs, que ne l'eſt celui de la Celtique, de la Sarmatie & de la Scythie.

XI.

Il paroit donc inconteſtable que le terroir & la température de tous les païs, depuis l'Eſpagne jusq'aux Indes, & depuis le mont Altas jusq'à la Lapponie & au fond du nord, ont changé entierement dans la ſuite des ſiécles depuis les premiers monumens hiſtoriques que nous en avons, jusqu'à préſent, en s'acheminant graduellement d'une extrême humidité & froid, vers une grande ſéchéreſſe & chaleur, c'eſt à dire, de l'une oppoſée à l'autre. *Un effet auſſi conſtant & uniforme doit avoir une cauſe qui ne l'eſt pas moins.*

Le docteur *Williamſon* *) ſoutient que le climat de l'Amerique ne ceſſe de s'adoucir, & il prouve ſon aſſertion par beaucoup de faits. Il dit, qu'en comparant l'état des choſes à différentes epoques un peu éloignées les unes des autres, ce changement eſt des plus diſtinctes & ſenſibles; que l'humidité & le froid y diminuent très-vite, & que la ſerenité & la douceur du climat y augmentent en même raiſon & à vue d'oeil. Cet effet donc eſt un des plus certains & généraux que l'on connoit, puisqu'on eſt fondé à croire qu'il ſe manifeſte également dans tous les païs du monde. Mais il eſt, pour le dire en paſſant, directement oppoſé & contradictoire aux hypotheſes qu'un célébre Phyſicien a miſes au jour ſur la théorie de la terre & des planêtes, par lesquelles il veut que, *d'un état de fuſion où elles étoient au commencement*, elles ne ceſſent de perdre leur chaleur, & ſe refroidiront de plus en plus jusqu'à la fin, qu'elles deviendront in-

*) Dans le mémoire que j'ai cité plus haut au § 1.

capables de toute production végétale ou animale. On voit cependant au contraire que tous les monumens historiques & physiques tendent à prouver que la terre que nous habitons, d'un état très-humide & froid en raison des régions, passe insensiblement, mais très-distinctement après une suite de siecles, à l'état opposé de séchéresse & de chaleur, qui ne cessent de gagner le dessus par le moyen d'un principe phlogistique qui se dévéloppe sans cesse.

XII.

Ce n'est pas d'aujourd'hui, ni seulement du tems de la physique moderne, qu'on s'est apperçu de ce changement du terroir & de la température des climats. Il est facile de marquer les epoques quand on y a commencé à planter dans différens païs des vignes, des oliviers, ou telle autre espece d'arbres fruitiers ou à y semer tel grain ou légume, que la rigueur du climat n'y souffroit pas auparavant. Les Anglois ont fait depuis longtems des listes chronologiques des faits de cette espèce par rapport à leur païs. On pourroit marquer de même plusieurs circonstances des païs chauds, qui indiquent les siecles quand differentes branches d'agriculture, qui y réussissoient à merveille dans les siécles précédens, commençoient à ne plus répondre comme auparavant aux soins du cultivateur, sans qu'il y eut de sa faute, mais par *un changement graduel en sec & pierreux, d'un sol auparavant riche & humide.*

La Palestine, la Syrie, l'Asie-mineure, la Grece, l'Italie, l'Espagne & la Barbarie, nous offrent une infinité de lieux très-connus, qui se trouvent exactement décrits par les anciens, dont on peut suivre pas à pas l'altération du sol dans la suite des tems, & dont on connoit l'état de séchéresse & de stérilité irrémédiable d'à présent, lequel est si opposé à l'état où se trouvoient ces mêmes lieux, quand les anciennes déscriptions, que nous en avons, furent

rent faites, qu'il eſt impoſſible d'attribuer la différence à l'eſprit romaneſque des anciens *).

Les circonſtances très diſtinctes qu'ils en ont marquées, & le détail minutieux où les auteurs les plus graves ſont entrés à cet égard, ne permettra jamais une interprétation auſſi abſurde à ceux qui connoiſſent par eux-mêmes les livres claſſiques Grecs & Latins. *Ovide* dit, que de ſon tems il n'y avoit ni vignes ni arbres fruitiers dans la Mœſie-inferieure où il étoit exilé:

Nam procul à Getico littore vitis abeſt.
Nam procul à Geticis finibus arbor abeſt **).

Peu d'années après *Ovide*, *Strabon* commence à parler de quelques vignes prés du Boſphore de Thrace, qu'on étoit obligé d'enfouir ſous terre pendant l'hiver pour les conſerver. Bientôt après lui *Pomponius-Mela* & *Pline* le naturaliſte, en parlant de la Thrace, marquent qu'il y avoit à peine quelques arbres fruitiers qu'on couvroit de fumier en hiver. *Mela* ajoute que la vigne y étoit alors plus fréquente, mais que les raiſins ne venoient jamais à maturité: *vitem frequentius tolerat, ſed nec ejus quidem fructus maturat ac mitigat.* *Columelle* eſt le prémier qui parle des vignes dans les Gaules. Il ajoute que les Sabins & les Romains des ſiécles précédens obtenoient, au milieu des dévaſtations de la guerre, de plus fortes récoltes, qu'on ne faiſoit de ſon tems en pleine paix. Mais rien à cet égard chez les anciens n'eſt plus frappant que ce que dit le même *Columelle* ***), car il reconnoit, dans les termes les plus formels, ce changement de terroir & de température des climats, que j'ai cherché jusqu'ici à prouver. Il dit que grand nombre d'auteurs célébres regardent comme très-certain

*) Ainſi que *Voltaire* en fait le compliment aux auteurs ſacrés par rapport à la Paleſtine.

**) *Triſt.* L. III, Eleg. XII, Verſ. 14, 16.

***) *De re ruſtica* L. I, c. 1.

tain que l'état & la qualité des climats ſe changent dans la ſuite des ſiécles. Il cite *Saſerna* qui prouve cette aſſertion, en ce que les régions qui autreſois n'admettoient ni vignes ni oliviers à cauſe de la violence continue de l'hiver, à préſent, cet ancien froid étant mitigé & adouci, produiſent des vins & des huiles en très-grande abondance. Ses paroles ſont ſi remarquables que je crois devoir les citer ici dans leur langue originale, quoiqu'on les trouvera auſſi à leur place dans l'appendice; ainſi que celles de tous les auteurs anciens, dont j'ai cité l'autorité ci-deſſus.

Multos enim memorabiles auctores comperi perſuaſum habere, longo aevi ſitu qualitatem coeli, ſtatumque mutari. - - - - Nam (Saſerna) eo libro, quem de agricultura ſcriptum reliquit, mutatum coeli ſtatum ſic colligit, quod quae regiones antea propter hiemis aſſiduam violentiam nullam ſtirpem vitis aut oleae depoſitam cuſtodire potuerint, nunc mitigato jam & intepeſcente priſtino frigore largiſſimis olivitatibus, Liberique vindemiis exuberent.

Il eſt plus que tems que je paſſe à réchercher les cauſes phyſiques de ce changement graduel du terroir & de la température des climats, dont je crois avoir ſuffiſamment prouvé la réalité.

II Partie

Cauſes phyſiques du changement graduel du terroir & de la température des climats.

XIII.

Je ne doute nullement qu'un grand nombre de cauſes différentes ne contribuent chacune leur part, quelques-unes plus, d'autres moins, à produire l'effet que nous examinons. De ces cauſes il y en a, qui ne ſont que purement accidentelles, & qui ont eu lieu en divers païs à des epoques très-différentes; pendant qu'en d'autres elles n'ont pas eu lieu du tout. Telles ſont l'écoulement des eaux, la diminution des lacs & des marais, l'abattis des

des forêts, la culture des terres. Toutes ces choſes adouciſſent, ſans doute, la temperature des païs où elles ſont pratiquées. Mais jentrevois une cauſe de toute autre eſpéce, & qui me paroit univerſelle & uniforme dans la production du changement dont il s'agit. D'après ce que j'ai dit plus haut & ailleurs *), on devinera facilement que je parle de *la combinaiſon des deux principes opoſés, de l'humidité & du phlogiſtique. Leur dévéloppement réciproque & l'accroiſſement de l'un qui ſurmonte de plus en plus l'autre, nous donnent, ſi je ne me trompe, la clef de la vraie théorie de la terre.* Mais ſuivons ces diverſes cauſes phyſiques des changemens dont il s'agit, & examinons en détail les effets de chacune d'elles.

XIV.

Tous les anciens, qui parlent des païs de l'Europe, qui ſont au delà du 50 dégré de lat. ſeptentrionale, les repréſentent comme étant rempli de lacs & de marais, & couverts d'immenſes forêts **), à peu près comme le nord de l'Amérique l'eſt à préſent. C'eſt un fait conſtant, que le climat de l'Amérique ſeptentrionale diffère d'environ 10 deg. de lat. de celui de l'Europe, c'eſt-à-dire que les régions en Amérique qui ſont ſous le 40e deg. de lat. ſeptentr. ſont auſſi froids & auſſi humides, que les païs en Europe qui ſont ſous le 50e dégré. La nouvelle-Angleterre en Amérique eſt ſituée entre les paralleles de 41e & 46e degrés de lat. & on regarde ſon climat, les degrés de froid & de chaleur qu'il y ait, comme étant les mêmes, à peu de choſes près, que ceux d'Angleterre, qui eſt compriſe

*) Au No. II de ce mémoire, & dans le § 1 *d'un mémoire ſur l'ancien état de la Flandre* imprimé dans le I volume des mémoires de l'acad. de Bruxelles. Voyez pages 63.-72.

**) Voy. *Hérodote, Ovide, Tacite* &c. *Tacite* en dit, *in univerſum aut ſilvis horrida aut paludibus foeda.*

comprise entre les 50e & 56e dégrés. Mais aussi on remarque constamment en Amérique, que de plus en plus qu'on y abatte les forêts, qu'on deséche les marais, & qu'on cultive les terres, on y voit aussi s'adoucir très-sensiblement le climat. C'est une preuve de fait, dont il n'est pas permis de douter. Or on sait que depuis 1000 ou 1200 ans on s'est occupé dans présque toutes les parties du nord de l'Europe à abbatre les immenses forêts, qui les couvroient auparavant, à désecher les terres & les marais, en donnant un écoulment aux eaux auparavant stagnantes, & en cultivant de plus en plus les terres. Ces causes donc, toutes accidentelles qu'elles soient, & dépendantes de l'homme, doivent certainement avoir contribué leur part à adoucir le climat non seulement des pays où on les a pratiqué, mais celui aussi de ceux qui les avoisinent, & qui sont à portée d'être affectés par leur atmosphère.

XV.

Il est présqu' inutile de dire, que la très grande quantité de lacs & de marais, que les anciens disent avoir existés de leur tems dans les païs septentrionaux de l'Europe, devoit rendre l'air de ces païs extrêmement humide & froid, aussi bien que malsain en diminuant son ressort, & en le remplissant d'exhalaisons grossieres, ce qui est conforme aussi à la déscription qu'ils en donnent. On ne voit plus depuis long tems des païs Européens couverts de cette sorte de lacs & de marais, si on en excepte les royaumes de Suede & de Norwege, quoiqu'on peut encore facilement indiquer les endroits où ces lacs existoient autrefois, soit en Angleterre, soit sur le continent des Gaules, de Germanie & de la Sarmaitie-Européenne *). Il est certain que le travail des hommes

*) *La Sarmatie-Européenne* comprenoit toute la Pologne au delà de la Vistule, & tout ce qu'on connoissoit alors de la Russie.

hommes a contribué en partie, dans la ſuite des ſiécles, à opérer ce changement, puisqu'on connoit les epoques, par rapport à nombre de lieux, quand on y a pratiqué des écoulemens aux eaux des lacs & des marais; mais je ne doute pas auſſi, que l'abaiſſement graduel qu'on réconnoit dans la ſurface de la mer, n'ait contribué auſſi à ce changement, en adminiſtrant un ecoulement naturel & général, qui ne pouvoit avoir lieu que par ce moyen ſeul. Au reſte de quelle part que ce ſoit qu'eſt venu ce changement, il eſt ſûr qu'il doit avoir contribué à diminuer l'humidité & le froid du climat de tous les pays de l'Europe.

XVI.

On ſait que du tems de *Jules-Ceſar*, & même longtems après lui, prèsque toute la Germanie & la Sarmatie étoient couvertes d'immenſes forêts. La Hercynienne ſeule avoit 60 jours de chemin en longueur. Elle commençoit dans la Gaule-Belgique près de la mer, & traverſoit toute l'Allemagne & la Pologne. L'Angleterre, en proportion, n'en avoit pas moins. Or il eſt facile de concevoir, quel exceſſif froid, quelles humdité & inſalubrité du climat n'aient dû avoir lieu dans ces vaſtes païs, quand toutes les montagnes & plaines étoient couvertes d'immenſes bois, & quand prèsque chaque vallée contenoit ou un lac ou un marais; & quel prodigieux changement ait du arriver en mieux dans la température de ces païs par l'abattis de ces vaſtes forêts, & par l'écoulement de ces eaux auparavant ſtagnantes! Les grands bois empêchent les rayons du ſoleil de pénétrer & de chauffer la terre; ils empêchent auſſi la libre évaporation de la chaleur intérieure, parceque les feuilles & les branches tombées à terre & pourries, forment une croûte humide de tourbe, que la chaleur, ſoit interne ſoit externe, a de la peine à traverſer; ils concentrent enfin les exhalaiſons froides & humides, les rendent putreſcentes, & en infectent toute l'atmoſphère. C'eſt

 ce

ce qu'on a conſtamment rémarqué dans l'Amérique Angloiſe, à ce qu'en aſſûre le *Dr. Williamſon* *), & les ſuites qu'on en a vues, étoient des fiévres nerveuſes, bilieuſes, remittentes pendant l'eté & l'automne, & des fiévres pleuritiques inflammatoires pendant l'hiver. Mais il aſſûre, qu'autant que le païs s'ouvre & ſe deſéche, par l'abattis des forêts & par l'écoulement des eaux ſtagnantes, autant on voit toutes ces facheuſes maladies diminuer en violence. La même choſe a certainement dû arriver autrefois en Europe ſous pareilles circonſtances, & par conſéquent avoir contribué en même raiſon à l'adouciſſement & à la ſalubrité de ſon climat.

XVII.

Les Celtes & les Sarmates, qui étoient les premiers habitans de tous les païs de l'Europe, qui ſont au nord de l'Italie & de la Grece, auſſi bien que toutes les nations barbares, ſous tant de noms différens, qui en deſcendoient & qui inondérent l'Empire Romain dans les V & VI ſiécles, mépriſoient l'agriculture, & ne cultivoient que ce qu'il falloit pour le beſoin de l'année préſente. Ils vivoient principalemeut ou de ce qu'ils prennoient à la chaſſe, ou de la chair de leurs animaux domeſtiques, dont ils nourriſſoient grande quantité **), eſtimant, quoiqu'à tort, ces occupations comme plus nobles que celle de la culture des terres. Or il eſt ſûr, que le labourage & la culture qui rompent, qui remuent & qui tiennent dans un état de légéreté continuelle la ſurface de la terre, la rendent propre à imbiber les rayons du ſoleil pendant l'été, & à laiſſer échapper les exhalaiſons phlogiſtiques pendant l'hiver, & contribuent par là à entretenir un équi-

*) Dans le mémoire que j'ai ſouvent cité.

**) *In alimentum feras captant* Senec. *Numero (armentorum) gaudent, eaeque ſolae & gratiſſimae opes ſunt.„* Tacit.

équilibre général du principe de la chaleur dans la terre & dans l'atmoſphère. C'eſt juſtement le contraire dans toutes les régions incultes, ſurtout ſi elles ſont humides & couvertes de bois, comme on ne peut pas en douter ſi on s'eſt donné la peine de comparer la température de ces endroits avec celle des terres conſtamment labourées. A préſent toute l'ancienne Celtique & Sarmatie-Européenne, à peu de choſe près, eſt cultivée jusqu'à la mer du nord & à la mer Baltique, & même au delà. Il eſt donç facile de juger par ce que nous venons de dire, de quelle conſéquence cette culture générale doit avoir été pour adoucir la rigueur du climat de ces vaſtes païs autrefois incultes.

XVIII.

On ne peut pas douter non plus, que l'écoulement graduel des eaux ſtagnantes de prèsque toute la Celtique & Sarmatie Européenne, l'abbatis de leurs immenſes forêts, & la culture générale des terres de ces vaſtes païs, ne doivent avoir influé par contrecoup ſur l'atmoſphère de l'Italie & de la Grece. Ces vents perçans du nord, qui glaçoient tout, & dont on ſe plaignoit tant chez les Grecs & les Romains, ont dû ceſſer en grande partie, depuis que les principales cauſes, qui les produiſoient, n'exiſtoient plus. Pendant que la Germanie, la Pannonie, la Dace, la Mœſie & la Thrace, étoient incultes & couvertes d'immenſes bois, leur atmoſpèrè étoit très froide, denſe & péſante, & ne ceſſoit de réfluer ſur celle de l'Italie & de la Grece, qui étant des païs ouverts & chauds, étoit par conſéquent beaucoup plus legére. Tout fluide cherche à ſe mettre en équilibre; & c'eſt l'origine de ces vents perçans du nord, dont les Grecs & les Romains ſe plaignoient ſi amérement. Depuis bien de ſiécles, que toute l'ancienne Celtique & Sarmatie ſont devenues païs ouverts & cultivés, leur atmoſphère doit s'approcher beaucoup plus de l'équilibre de celle d'Italie & de Grece qu'auparavant, & par conſéquent ces violens torrens d'air du

nord doivent être diminués en même raiſon, ce qui doit avoir contribué à adoucir les climats d'Italie & de Grece, & à les rendre beaucoup plus moderés, qu'ils n'étoient du tems des anciens, 1800 ou 2000 ans paſſés, de ſorte que, quoiqu'il n'en eut pas d'autre cauſe, on ne pourroit pas être ſurpris, ni révoquer en doute tant d'effets extraordinaires du froid de leur tems, que les anciens ont marqués, & qu'on ne voit plus exiſter à préſent.

XIX.

On ſait que les vents, qui traverſent les vaſtes continens froids, tels que nos vents de Nord-Eſt, ſont toujours plus froids & piquans que ceux qui viennent des mers. L'Amérique a un continent continu vers le nord d'une étendue inconnue & bien au delà de tout ce qu'on a pû pénétrer, à cauſe des glaces, des neiges & des brumes perpétuelles, qui y regnent. Ce vaſte continent s'etend aſſûrement beaucoup plus vers le Pole-boréal que celui de l'Europe & de l'Aſie, dont on connoit les limites à peuprès. Celle-ci, ſans doute, peut être comptée entre les cauſes, qui contribuent à rendre l'Amérique ſeptentrionale beaucoup plus froide que l'Europe ſous le même parallele de latitude, au point de faire une différence de 10 dégrés entre les deux, ainſi que je l'ai dit plus haut *). A quoi il faut ajouter, que ce vaſte continent du nord de l'Amérique, pour autant qu'il eſt connu, eſt de plus en plus rempli de lacs & de marais, qu'il approche du nord, lesquels doivent, par conſéquent, augmenter de beaucoup la rigueur des vents qui les traverſent.

XX.

L'on dira peut-être qu'il paroit ſuivre de mes principes, qu'en raiſon

*) Au § 14.

raiſon, que le froid des hivers diminue par toutes les cauſes ci-deſſus marquées, il faudroit admettre que la chaleur des étés augmentaſſe en même raiſon. Je crois en effet, qu'on pourroit prouver par beacuoup de monumens, tant hiſtoriques que phyſiques, que *la ſomme totale de la chaleur des étés-moyens eſt plus grande, qu'elle n'étoit autrefois, & qu'elle ne ceſſe d'augmenter*, quoique inſenſiblement, ſi ce n'eſt qu'après d'aſſez longues périodes, & en comparant enſemble les dégrés reſpectifs à des epoques éloignées. Au contraire, s'il ne s'agit que du dégré d'intenſité de ces chaleurs paſſagéres, concentrées & ſuffocantes qu'on ſent jusque dans la Lapponie en été, je ſoutiens, que cette eſpéce de chaleur doit diminuer par toutes les cauſes que j'ai marquées ci deſſus, & qui diminuent la rigueur du froid des hivers. Je n'attribue pas par là des effets contradictoires à la même cauſe. Une expèrience univerſelle nous prouve, que *la plus rare, la plus pure, la plus élaſtique qu'eſt l'atmoſphère, la moins intenſe en même raiſon eſt conſtamment la chaleur de l'été; & au contraire, la plus denſe, la plus remplie de vapeurs concentrées & ſtagnantes qu'eſt l'atmoſphère en été, le plus intenſe & ſuffoquant en eſt auſſi le degré de chaleur.* C'eſt à cauſe de celà qu'il fait toujours frais au ſommet des hautes montagnes, en même tems qu'on trouve ſouvent une chaleur ſuffocante & inſupportable dans les plaines y attenantes, ſurtout ſi elles ſont entourées de bois. C'eſt ce qu'on rémarque conſtamment dans les lieux qu'on nomme en Amérique, d'après les Eſpagnols, *Savannas*, qui ſont des eſpaces ouvertes & ſans bois, ſouvent même marécageuſes, au milieu des vaſtes forêts de haute fûtaie. Ici l'air eſt d'une denſité extrême, & rempli de vapeurs concentrées & ſuffocantes, échauffées par l'ardeur du ſoleil, & le tout préſque ſans mouvement ni circulation. Je laiſſe à juger des effets qu'un tel état de choſes doit produire. Les chaleurs intenſes de l'été ne ſe ſont jamais ſentir que dans les parties les plus denſes & ſtagnantes de l'atmoſphère, qui ſont toujours les plus proches de la ſurface de la terre, & où la libre circulation

culation de l'air eſt la plus gênée & interrompue. Or rien ne le fait plus dans les plaines que les bois de haute fûtaie. En deracinant donc ces forêts, & en ouvrant les païs, comme ont fait nos ancêtres en Europe, & comme on le fait actuellement dans l'Amérique Angloiſe, on donne une libre circulation à l'air, on diminue ſa denſité près la ſurface de la terre, & on en augmente le reſſort; l'air frais des parties ſupérieures de l'atmoſphère ne ceſſe par là de réfluer vers en bas, & enfin toutes ces cauſes enſemble contribuent à modérer les chaleurs ſuffocantes d'une atmoſphère denſe & ſtagnante, échauffée par les rayons prèsque perpendiculaires du ſoleil en été. Le docteur *Williamſon* atteſte, d'après l'expérience & l'obſervation, la vérité de ces effets par rapport à l'Amérique, & il ſoutient, que quand ce vaſte païs ſera devenu tout à fait ouvert, en abattant ſes forêts & en cultivant toutes les terres, non ſeulement la rigueur du froid des hivers, mais auſſi les chaleurs ſuffocantes & mal-ſaines qu'on y ſent en été, ſeront fort diminuées & moderées. Il prévoit encore, & il dit qu'on commence même à s'appercevoir de pluſieurs autres effets de ce changement, qui méritent attention, ſavoir, qu'eu raiſon qu'on ouvre & qu'on cultive le païs, la quantité de pluie, de neige & d'humidité, diminue viſiblement; que les viciſſitudes des tems & des ſaiſons y augmentent très fort; que les gelées & les dégels, à l'opposé de ce qu'ils étoient autrefois, deviennent à préſent très-fréquens; que différens grains & plantes ne réuſſiſſent point comme autrefois dans le même terrein, & que d'autres qu'on ne pouvoit pas y cultiver auparavant, commencent à préſent à y réuſſir. D'où il prédit avec raiſon, que la culture en Amérique doit ſubir peu après un changement & une transplantation générale d'une province à l'autre en raiſon du changement reſpectif des climats. On pourroit prouver, s'il étoit néceſſaire, par bien des monumens hiſtoriques, qu'un pareil changement, qu'une eſpéce de migration dans la culture, ſont arrivés de même dans toute l'ancienne Celtique & Sarmatie, & dans tous les païs, qui compoſoient l'ancien Empire Romain.

XXI.

XXI.

Je passe à la derniere & principale cause du grand changement que nous examinons, à celle qui est la seule essentielle, universelle & uniforme dans la production de l'effet dont nous traitons, toutes les autres, comme on a pû le remarquer, n'étant qu'accidentelles & dépendantes des hommes. Je veux dire que *le phlogistique ou le principe de la chaleur gagne perpétuellement par la suite des tems sur le principe opposé d'humidité & de froid, le surmonte peu à peu, & tend par là continuellement à rendre la terre plus seche & plus pierreuse, aussi-bien qu'à en augmenter la somme de chaleur.* Sans admettre ce principe, je ne crois pas qu'on trouvera jamais une raison suffisante de ce prodigieux changement dans la qualité du terroir de tous les païs, qui environnent la mer méditerranée & qui composoient l'ancien Empire-Romain depuis l'Espagne jusqu'aux Indes: pays qui, 2000 ans passés, étoient assûrement très-ouverts & très-cultivés, & d'un terroir très-riche & très-rempli de sucs végétaux; au lieu qu'ils sont presqu' universellement devenus à présent très-stériles, secs & pierreux, comme j'ai remarqué plus haut (§ 10-12). Une simple cessation de culture n'aura jamais produit cet effet; elle en auroit même produit un effet tout opposé; car en laissant couvrir ces païs de bois & de ronces, elle en auroit rendu le terroir & l'atmosphère très-froids & très-humides, & elle y auroit remis les choses à peu près dans le même état qu'elles étoient dans la Celtique & la Sarmatie au tems de *Hérodote*, & qu'elles sont à présent dans les parties incultes de l'Amérique septentrionale. Comme un effet tout contraire existe indubitablement, il faut aussi nécessairement admettre une cause de toute autre nature, & je ne connois point d'autre qui est analogue à cet effet & capable de le produire, que celle dont je viens de parler.

APPENDIX

Contenant les citations des anciens auteurs Grecs & Latins, qui servent de preuves de ce que j'ai avancé en leur nom dans le mémoire précédent.

HERODOTUS (*avant l'ere Chrétienne* 469) Lib. IV cap. 28. 29.

Omnis autem, quam dixi, (Scythica) regio adeo infestatur hyberna sævitia, ut octo mensibus tolerari non possit, tantum illic gelu est. Sicubi aquam effundas, non facies ibi lutum; facies autem, si ignem accenderis. Ibidem quoque mare glaciatur, & omnis Cimmerius Bosphorus, super quam glaciem omnes, qui intra fossam incolunt Scythæ, exercitus ducunt, & plaustra agunt trans mare usque ad Indos. Ita vis hyberna octo mensibus perstat; quatuor tamen mensibus reliquis frigora illic sunt. Ubi etiam aliam, quam in cæteris regionibus, conditionem habet hyems: nam cum tempus pluendi est, nihil ibi, quod sit ullius momenti, pluit: æstate vero pluere non cessat. Quin etiam tonitrua cum alibi, tum ibi nulla existunt, æstas nubila est: hyeme si fiant tonitrua, pro ostento habetur. Terræ motus in Scythia si existat, seu æstate seu hyeme, tanquam prodigium admirantur. Et hæc mihi videtur esse caussa, cur omnino cornua bovino generi ibi non succrescant, adstipulante sententiæ meæ Homeri carmine in Odyssea, quod ita habet: *Et Libyen, ubi sunt cornuti protinus agni.* Quod recte dicunt, in locis calidis mature cornua existere: nam in vehementibus frigoribus aut non oriuntur statim pecoribus cornua, aut si oriuntur, vix oriuntur. In Scythia itaque hoc propter frigora contingit. — De plumis autem, quibus ajunt Scythæ oppletum esse aërem, & idcirco non posse prospici longius continentem, nec ulterius transire, hæc mea est sententia, quod ultra eam regionem assidue ningit, &, ut credibile est, minus

nus æstate quam hyeme. Nam ut cuilibet eminus intuenti cadentem nivem copiosam liquet, quod dico, nix plumis assimilis est, & propter hanc talem hyemem inhabitabilia sunt ejus continentis loca ad aquilonem spectantia. Eoque opinor, plumas nivem esse, interpretantes Scythas ac circumjectas gentes, ita loqui.

Le même Hérodote deux pages avant ce qui est ci-dessus, dit: Supra *Melanchlaenos* paludes sunt, & deserta hominibus regio, quantum nos scimus.

M. TERENT. VARRO (*floruit anno ante Christum* 72) *de re rustica* lib. I c. 7.

In Gallia transalpina intus ad Rhenum cum exercitum ducerem, aliquot regiones accessi, ubi nec vitis, nec olea, nec poma nascerentur; ubi agros stercorarent candida fossitia creta; ubi salem nec fossitium, nec maritimum haberent; sed ex quibusdam lignis combustis, carbonibus salsis pro eo uterentur.

C. J. CAESAR (*floruit ante Christum* 52) *de bello Gallico* lib. IV. c. I in fine.

Suevorum gens est longe maxima & bellicosissima Germanorum omnium — atque in eam se consuetudinem adduxerunt, *ut locis frigidissimis*, neque vestitus, præter pelles, habeant quidquam, quarum propter exiguitatem magna est corporis pars aperta; & laventur in fluminibus.

VIRGILIUS *Georgic.* (*ante Christum* 50) lib. III. v. 349-383.

At non, qua Scythiæ gentes, Mæoticaque unda,
Turbidus & torquens flaventes Ister arenas:
Quaque redit medium *Rhodope* porrecta sub axem.
Illic clausa tenent stabulis armenta, neque ullæ

Aut herbæ campo apparent, aut arbore frondes;
Sed jacet aggeribus niveis informis, & alto
Terra gelu late, *ſeptemque aſſurgit in ulnas.*
Semper hyems, ſemper ſpirantes frigora Cauri.
Tum ſol pallentes haud unquam diſcutit umbras:
Nec quum invectus equis altum petit æthera: nec quum
Præcipitem Oceani rubro lavat æquore currum.
Concreſcunt ſubitæ currenti in flumine cruſtæ,
Undaque jam tergo ferratos ſuſtinet orbes,
Puppibus illa prius patulis, nunc hoſpita plauſtris:
Aeraque diſſiliunt vulgo, veſteſque rigeſcunt
Indutæ, cæduntque ſecuribus humida vina.
Et totæ ſolidam in glaciem vertére lacunæ:
Stiriaque impexis induruit horrida barbis.
Interea toto non ſecius aëre ningit.
Intereunt pecudes, ſtant circumfuſa pruinis
Corpora magna boum: confertoque agmine cervi
Torpent mole nova, & ſummis vix cornibus extant.
v. 376. Ipſi in defoſſis ſpecubus ſecura ſub alta
Otia agunt terra; congeſtaque robora, totasque
Advolvere focis ulmos, ignique dedere &c.

Virgil. *Georg.* IV.

v. 125. Namque ſub Oebaliæ *) memini me turribus altis,
Qua niger humectat flaventia culta Galeſus,
v. 135. Et cum triſtis hyems etiam nunc frigore ſaxa
Rumperet, & glacie curſus frænaret aquarum &c.

Diodorus Siculus (*floruit an.* 45 *ante Chriſtum*) *Biblioth. hiſt.* lib. V c. 25 ſeq.

Ea regio Γαλατικὴ ſive Κελτικὴ dicta — natio eſt ut pluri-

*) La ville de *Tarente* dans le Calabre.

plurimum ad Arctum sita; regio frigida, ut quæ hyemis tempore pro aqua nivibus oppleta existat. Glacies quoque immensa adeo patriam occupat, ut flumina congelata sint pervia transeuntibus, non solum paucis, sed exercitibus quoque cum curribus atque impedimentis. Cum plures magnique fluvii per Celticam vario cursu fluant — partim in Oceanum, partim in nostrum mare decurrunt. Eorum qui in nostrum mare labuntur, maximus censetur Eridanus — Qui vero in Oceanum defluunt, maximi habentur *Danubius* & *Rhenus* — Plures alii navium capaces fluvii existunt in Celtica. — Sed hi omnes fere hyeme congelati, securum transitum, injectis desuper, ne labantur, paleis, euntibus præbent.—Id vero, quod dictu mirabile, in majori Celticæ parte accidit, non videtur silentio prætermittendum. Nam ab occidente septentrioneque perflant tanta vi impetuque venti, ut lapides — à terra rapiant — quandoque ascensorem vi ab equo auferant. Denique tanta est aëris frigiditas, ut neque vinum ea regio, neque oleum producat.

OVIDIUS (*floruit an.* 10 *ante Christum*) *Trist.* lib. III. *Eleg.* IV, vers. 48, 49, 51.

Me tenet, adstricto terra perusta gelu.
Bosphoros & Tanaïs superant, Scythicæque paludes;
Ulterius nihil est nisi non habitabile frigus.

Eleg. X tota est de hoc argumento; descriptio scilicet climatis loci Ovidiani exilii.

v. 9. At cum tristis hyems squalentia protulit ora,
Terraque marmoreo candida facta gelu est;
v. 13. Nix jacet, & jactam nec sol pluviæve resolvunt:
Indurat Boreas, perpetuamque facit.
Ergo ubi delicuit nondum prior, altera venit:
Et solet in multis bima manere locis.

Tantaque commoti vis eﬅ Aquilonis, ut altas
  Aequet humo turres, tectaque rapta ferat.
Pellibus & ſutis arcent male frigora braccis;
  Oraque de toto corpore ſola patent.
Sæpe ſonant moti glacie pendente capilli,
  Et nitet inducto candida barba gelu;
Udaque conſiﬅunt, formam ſervantia teﬅæ,
  Vina, nec hauﬅa meri, ſed data fruﬅa bibunt.
v. 25. Quid loquar, ut vincti concreſcant frigore rivi,
  Deque lacu fragiles effodiantur aquæ?
Ipſe, papyrifero qui non anguﬅior amne
  Miſcetur vaﬅo multa per ora freto,
Cæruleos ventis latices durantibus, Iﬅer
v. 30. Congelat, & tectis in mare ſerpit aquis.
Quaque rates ierant, pedibus nunc itur, & undas
  Frigore concretas ungula pulſat equi.
Perque novos pontes ſubter labentibus undis
  Ducunt Sarmatici barbara plauﬅra boves.
v. 35. Vix equidem credar: ſed cum ſint præmia falſi
  Nulla, ratam teﬅis debet habere fidem.
Vidimus ingentem glacie conſiﬅere Pontum,
  Lubricaque immotas teﬅa premebat aquas.
Nec vidiſſe ſat eﬅ. Durum calcavimus æquor,
  Undaque non udo ſub pede ſumma fuit.
v. 47. Incluſæque gelu ﬅabunt, ut marmore, puppes:
  Nec poterit rigidas findere remus aquas.
Vidimus in glacie piſces hærere ligatos:
  Et pars ex illis tum quoque viva fuit.
Sive igitur nimii Boreæ vis ſæva marinas,
  Sive redundatas flumine cogit aquas;
Protinus, æquato ſiccis Aquilonibus *Iﬅro*,
  Invehitur celeri barbarus hoﬅis equo:
Hoﬅis equo pollens, longeque volante ſagitta,

Vici-

Vicinam late depopulatur humum.
v. 71. Non hic pampinea dulcis latet uva ſub umbra;
v. 73. Poma negat regio.
v. 75. Adſpiceres nudos ſine fronde, ſine arbore, campos.
Heu loca felici non adeunda viro!

STRABO (*floruit an.* 28 *poſt Chriſtum*) *Geogr.* edit. Baſiliæ 1539 in fol. Gr. Lat. Lib. II, p. 67.

Quæ ulterior eſt Britannia, difficulter propter frigus habitabilis, ita ut quæ ulterius ſunt, inhabitata credantur.

Pag. 68.

Quam igitur talem circa Boryſthenem & maritimam Celticam reperies felicitatem? ubi ne vitis quidem naſcitur, aut nata minime fructum fert — Cruſtæ vero glaciei tales apud eos quædam ſunt, in ore quidem paludis Mæotidis tanta glaciei vis eſt, ut quo in loco miſſus a Mithridate dux equeſtri pugna barbaros in glacie hyeme ſuperaverat, illos eosdem navali prælio, ſoluto per æſtatem gelu, vicerit. Eratoſthenes & ſcriptum illud in Aeſculapii templo Panticapenſium profert, de Hydria ærea per glaciem diſciſſa.

Pag. 107.

Super Boryſthenem — incolunt Rhoxolani. — ultra vero propter frigus inhabitabilia ſunt.

Pag. 119.

Propter frigoris vim inhabitabilis (eſt terra), quæ finitima Tanaïdis & Mæotidis incolis, Boryſthenenſibusque in curribus degentibus.

Lib. VII, pag. 297.

Regio univerſa hyemes habet aſperas, usque ad vicina mari loca, quæ inter Boryſthenem & Mæotidis paludis oſtium jacent. — Frigoris autem documentum eſt incolarum, licet in campis habitantium, quod nec aſinos alunt, eſt enim rigoris impatiens

patiens beſtia; & boves ſine cornibus generantur. — Equi puſilli ſunt, pecudes magnæ; aereæ ſcinduntur hydriæ, quæ vero intus ſunt, congelantur. Quid de ipſius gelu vehementia? Quid de aliis ad Mæotidis ora provenientibus? Alveus *) namque a Panticapæo ad Phanagoriam plauſtris deambulatur. — Deſtituti vero in glacie piſces ligonibus effodiuntur — Delphinibus magnitudine pares. Memoriæ quidem proditum eſt, Neoptolemum Mithridatis ducem eodem in curſu, æſtate quidem navali pugna barbaros, hyeme autem equeſtri prælio ſuperaſſe. Vites autem in Boſphoro per hyemem terra infodi perhibent.

Pomponius Mela *(floruit an. 40 poſt Chriſtum natum) de ſitu orbis* Lib. II, cap. I *de Scythia Europaea.*

Cadentes aſſidue nives (circa Paludem Mæotidem) adeo invia efficiunt, ut ultra ne viſum quidem intendentium admittant! — *Sarmatae* — ob ſæva hyemis, admodum aſſidue demerſis in humum ſedibus ſpecus aut ſuffoſſa habitant: totum bracceati corpus, &, niſi qua vident, etiam ora veſtiti.

Cap. 2. *de Thracia.*

Thracia — regio nec cœlo læta, nec ſolo: & niſi qua mari propior eſt, infœcunda, frigida, eorumque quæ feruntur, maligne admodum patiens. Raro usquam pomiferam arborem, vitem frequentius tolerat, ſed nec ejus quidem fructus maturat ac mitigat.

Lib. III. c. 3. *de Germania.*

Germani — maximo frigore nudi agunt.

Columella *(floruit an. 43 poſt Chriſtum natum) de re ruſtica*, edit. Stephani 1543 in præf. n. 7. 8.

Veteres illi Sabini Quirites, atavique Romani, quamquam inter

*) Id eſt, *Boſphorus Cimmerius.*

inter ferrum & ignes, hosticisque incursionibus vastatæ fruges, largius tamen condidere quam nos. — Ex transmarinis provinciis (nunc) advehatur frumentum, ne fame laboremus: & vindemias condimus ex insulis Cycladibus, ac regionibus Bæticis Gallicisque.

Lib, I, cap. I, pag. 11, 12.

Multos jam memorabiles auctores comperi persuasum habere, longo ævi situ qualitatem cœli, statumque mutari. — Nam (Saserna) eo libro, quem de agricultura scriptum reliquit, mutatum cœli statum sic colligit, quod quæ regiones antea propter hyemis assiduam violentiam nullam stirpem vitis aut oleæ depositam custodire potuerint, nunc mitigato jam & intepescente pristino frigore largissimis olivitatibus, Liberique vindemiis exuberant.

L. A. Seneca (*floruit an.* 55 *post Christum natum*) Lib. *de Providentia* cap. IV, edit. Lug. Bat. Tom. I, p. 711.

Perpetua illos (Germanos) hyems, triste cœlum premit, maligne solum sterile sustentat, imbrem culmo aut fronde defendunt, super durata glacie stagna persultant, in alimentum feras captant.

Petronius Arbiter (*floruit an.* 60 *post Christum natum*) Satyr. p. 10.

Il y dit qu'avant son tems on ne recueilloit dans les Gaules ni vin, ni huiles, ni aucun autre fruit, à cause du froid excessif qui y regnoit.

Ce qui suit se trouve entre les fragmens de cet auteur.

Est locus Herculeis aris sacer, hunc nive dura
Claudit hyems — — —
— — — non solis adulti
Mansuescit radiis, non venit temporis aura,
Sed glacie concreta rigens hyemisque ruinis &c.

Plinius

Plinius Senior (*floruit an. 74 post Christum natum*) in *historia naturali*, edit. Bas. 1525 fol. Lib. IV, c. 12, p. 60.

At per oram ad Tanaïam usque Mæote. a quibus lacus nomen accepit, — mox Riphæi montes, & assiduo nivis casu pennarum similitudine, *Pteropheros* appellata regio, pars mundi damnata a natura rerum, & densa mersa caligine: neque in alio quam rigoris opere gelidisque aquilonis conceptaculis.

Aux Livres XV, c. 18. & XVIII, c. 7 de l'ed. de Harduin. 1685.

Pline marque dans ces endroits qu'il ne croissoit presque aucun fruit en Thrace; & que pour conserver le peu d'arbres fruitiers qu'il y avoit, pendant l'hiver on étoit obligé de les couvrir de fumier.

Papinius Statius (*floruit an. 85 post Christum natum*) *Sylvar.* Lib. V, p. 83, edit. Amst. 1624.

Tecum gelidas comes illa per arctos, Sarmaticasque hyemes, *Istrumque* & pallida *Rheni* frigora.

Tacitus (*floruit an. 97 post Christum natum*) *de moribus Germanorum* cap. 2, 4, 5.

Quis — Germaniam peteret, informem terris, asperam cœlo, tristem cultu aspectuque, nisi si patria sit? — Terra, & si aliquanto specie differt, in universum tamen aut silvis horrida, aut paludibus fœda: humidior qua Gallias, ventosior qua Noricum ac Pannoniam aspicit: satis ferax, frugiferarum arborum impatiens, pecorum fœcunda, sed plerumque improcera. Ne armentis quidem suus honor aut gloria frontis: numero gaudent, eæque solæ & gratissimæ opes sunt.

Plinius

PLINIUS JUNIOR (*floruit an.* 99 *post Christum natum*) in *panegyr*. cap. 12.

An audeant (queri), qui sciant te assedisse ferocissimis populis, eo ipso tempore, quod amicissimum illis, difficillimum nobis, quum Danubius ripas gelu jungit, duratusque glacie ingentia tergo bella transportat: quum feræ gentes non telis magis quam suo cœlo, suo sidere armantur? Sed ubi in proximo tu (Trajane imperator), non secus ac si mutatæ temporum vices essent, illi quidem latibulis suis clausi tenebantur, nostra agmina percursare ripas, & aliena occasione, si permitteres, uti, ultroque hyemem suam barbaris inferre gaudebant.

PLUTARCHUS (*floruit an.* 101 *post Christum natum*) de fluviis Tom. II, p. 1156. edit. Francof. 1620.

Thermodon Scythiæ fluvius est, denominationem a casu nactus. Hunc prius Κρυςάλλον dicebant, *quod ipsa aestate congeletur*, loci situ in hoc habitu & forma permanente.

Id. PLUT. To. II, p. 949.

Aqua in se coacta atque compressa (gelu) naves collidat atque perfringat; ut testantur qui nunc cum Cæsare ad *Istrum* in hybernis fuerunt.

L. A. FLORUS (*floruit an.* 102 *post Christum natum*) Lib. IV, c. 12, edit. Elzev. 1660 p. 440.

Daci montibus inhærent: — quoties concretus gelu Danubius junxerat ripas, decurrere solebant, & vicina populari — Sarmatæ patentibus campis inequitant: — nihil præter nives, rarasque sylvas, habent.

Appianus (*floruit an.* 130 *post Christum natum*) excerpt. ex ejus Celticis a Valesio, p. 1220.

En parlant de la rigueur du climat des Gaules, au tems de César, il dit qu'on n'y recueilloit ni vin ni huile, ni aucun autre fruit, à cause du froid excessif qui y regnoit alors.

Pausanias (*floruit an.* 174 *post Christum natum*) Arcad. cap. XVII, p. 634 ed. Lipf. 1696 fol.

Il y dit que de son tems même, plusieurs particuliers possedoient des *ours blancs* & des *sangliers blancs*, qu'ils faisoient venir de Thrace.

Dio Cassius (*floruit an.* 228 *post Christum natum*) hist. Lib. XLIX, p. 413 edit Hanov. 1606 fol.

Il y dit qu'on voyoit en *Pannonie* quelques campagnes labourées du tems des premiers Césars, mais aucun arbre fruitier, qui n'y pouvoit résister au froid.

Nota.

J'aurois inseré ici les passages de ces trois derniers auteurs dans leurs propres paroles, dont je ne donne ici que la substance tirée de mes recueils; mais je n'ai pas leurs ouvrages actuellement auprès de moi.

Herodianus (*floruit an.* 229 *post Christum natum*) Hist. ed. Oxoniæ Gr. & Lat. 1699. 8 Lib. I. p. 12.

Ad hæc ripas *Istri*, ut omni tempore incommodas, vituperabant (imperatoris *Commodi* adulatores); quæ neque pomiferos habent frutices, & perpetuis rigoribus nubibusque obtinerentur. Numquamne, imperator, ajebant, concretam gelu atque effossam potare aquam desines?

Lib.

Lib. VI, p. 221.

Hi maximi fluminum ſub ſeptentrione feruntur, *Rhenus* atque *Danubius*, quorum alter Germanos, alter Pannonios præterfluit: atque æſtate quidem navigabiles, altiſſimo latiſſimoque alveo; per hyemem dein concreti gelu, camporum in morem perequitantur. Eſt autem adeo ejus alvei ſolida glacies, ut non equorum ungulis tantum pedibusque virorum ſubſiſtat, ſed qui hauſturi inde ſunt, non tam urnas aut vaſa alia ſecum afferunt, quam dolabras, ut cæſam inde aquam ſine vaſe ullo, veluti lapidem aſportent. Hæc igitur illorum amnium natura eſt.

JUSTINUS (*floruit an.* 250 *poſt Chriſtum natum*) hiſt. ex Trog. Pomp. T. II, c. 2, p. 25 ed. Elz. 1664.

Scythia — includitur ab uno latere Ponto, & ab altero montibus Riphæis — Lanæ iis uſus ac veſtium ignotus, & quamquam continuis frigoribus urantur, pellibus tamen ferinis aut murinis utuntur.

AMMIANUS MARCELLINUS (*floruit* 370 *an. aer. Chriſt.*) Lib. XIX, c. 11.

Profectus imperator (Conſtantius) *Valeriam* petit, partem quondam Pannoniæ, & ſub pellibus exercitu diffuſo; per Hiſtri fluminis margines barbaros obſervabant, ante adventum ſuum amicitiæ velamento Pannoniam furtim vaſtandam invadere hyeme duriſſimo cogitantes, cum necdum ſolutæ vernis caloribus nives amnem undique perviam faciunt; noſtrique pruinas ſubdivalesque moras difficile tolerabant.

JORNANDES (*floruit* 525 *an. aer. Chriſt.*) de rebus Geticis c. 54. p. 693 ed. Amſt. 1655.

XIPHILINUS (*floruit* 1083 *an. aer Chriſt.*) in Epit. Dionis Caſſii Lib. LXVIII, p. 776 & Lib. LXXI, p. 804.

Ces deux auteurs diſent, comme tant d'autres ci-deſſus

 cités,

cités, que les Barbares qui demeuroient au delà du Rhin & du Danube, ne manquoient jamais de profiter de l'hiver, pour passer ces fleuves sur les glaces, & pour faire des incursions dans les provinces Romaines. *Xiphilin*, quoique moderne en comparaison des autres, tient le rang cependant d'ancien, puisqu'il n'a fait qu'abreger l'histoire de *Dion Cassius*, qui vivoit au commencement du troisieme siécle.

On pourroit trouver plusieurs autres autorités, telles que dessus, chez les anciens: mais je ne crois pas qu'il s'y trouve quelque chose qui y ajouteroit aucune nouvelle lumiere. Ainsi d'en amasser d'avantage, seroit plutôt une parade d'erudition, chose fort méprisable en elle même, que d'aucun usage réel.

Par rapport aux changements du climat dans tous les païs qui constituoient l'ancien Empire Romain, dont j'ai parlé aux §§ 10, 11, 12, (& ailleurs) de ce mémoire; on pourroit en apporter une infinité d'autorités, prises, soit chez les auteurs sacrés & ecclésiastiques, soit chez les anciens Orientaux, soit dans les livres classiques Grecs & Latins. J'ai dit (au §. 10) pourquoi je ne crois pas nécessaire de le faire à présent.

DE ELECTRICITATE ANIMALI,

ubi in spontaneam praecipue inquiritur.

Auctor

J. Jacobus Hemmer.

§ I.

Electricitatis animalis nomine eam intelligo, quae in animalibus, quacunque ex caussa profecta, subinde observatur.

§ 2. Ubi electricitas in animalibus nec proprii corporis peculiari motu, nec corporis alieni aut affrictu aut alia quavis actione suscitatur, eam electricitatem animalem spontaneam appello.

§ 3. Homines, ut & cetera animantia, perspicua saepe electricitatis signa dare, exempla multa cum vetera tum nova docent, quamquam prisci, qui ea literis consignarunt, hoc phaenomenon admirati solum fuerint, ignari, quo illud referrent. Insigniora quaedam horum exemplorum hic producere non abs re fuerit.

I. Ascanii capillos innoxiam flammam fudisse, Virgilius a) sequentibus versibus narrat:

Ecce levis summo de vertice visus Juli
Fundere lumen apex, tactuque innoxia molli

Lambere

a) *Aeneid.* Lib. II, v. 582 sqq.

Lambere flamma comas, & circum tempora pasci.
Nos pavidi trepidare metu, crinemque flagrantem
Excutere, & sanctos restinguere fontibus ignes.

II. E comis Servii Tullii, Romanorum regis, ignem emicuisse, cum puer dormiret, præter autores alios refert Dionysius *b*). „ Cum aliquando circa meridiem, inquit, in regio thalamo consedisset, somnoque esset oppressus, flamma e capite ipsius emicuit, idque non tantum mater ejus & regina, quæ per thalamum inambulabant, inspectabant, sed & omnes, qui cum mulieribus tum forte aderant, nec prius totum ejus caput flamma collucere desiit, quam a matre accurrente excitaretur, quo facto flamma simul cum somno dispersa evanuit „.

III. De luce, qua capita humana subinde fulgent, mentionem Plinius *c*) his verbis facit: „ Hominum quoque capiti vespertinis horis stellæ magno præsagio circumfulgent „.

IV. Monacho cuidam Carmelitano id per annos tredecim continuos evenit, ut, quoties capillos ad occiput reduceret, scintillæ ex illis prosilirent *d*).

V. Similis erat huic monacho Caumontiæ heroina, cui in tenebris cum crines pecterentur, ignem vomere videbantur *e*).

VI. Puella quoque clarissimo P. Jo. Fabro *f*) oblata est, cui inter

b) *Antiq. Rom.* L. IV.

c) *Hist. nat.* L. II.

d) *Cardanus* L. VIII *de rer. variet.* c. 43.

e) *Scaliger exerc.* 174.

f) In *palladio chymico.*

inter pectendum e capite in gremium ſcintillæ, ruentium ſtellarum inſtar, decidebant.

VII. Franciſcus Guidus juriſconſultus cum in lecto recumbens caſu brachia ſibi manu lævigaret, conſpicuas inde flammas excitabat *g*).

VIII. De Caſſandra Buri, matrona Veronenſi, Ezechiel de Caſtro *h*), ejusdem urbis medicus, hæc memoriæ prodidit: „ Quoties linteo corpus vel leviter tangebat, ſcintillæ ex eo magna „ copia proſiluere, adſtantibus omnibus conſpicuæ, cum claro „ etiam ſtridore conjunctæ. Hac flamma ſæpe deluſæ ancillæ „ ignem ſe intra ſtragula linea per incuriam ingeſſiſſe putabant, „ dum frigidiore tempore hyemali cubile de more calefaciebant, „ quo tempore copioſiores etiam & clariores ſcintillæ micuerunt „.

IX. Antonius Cianfius, bibliopola Piſanus, cum ſubuculam lineamque interulam arctiorem quam pro corporis neceſſitate exueret, flammas e dorſo brachiisque cum crepitu, magno familiæ totius horrore, efflavit, cujus rei teſtis & enarrator celeberrimus Fortunius Licetus *i*) fuit.

X. „ Apud nos, inquit Geſnerus *k*), ubi zetarum vel hypocauſtorum uſus eſt, multis contingit, poſtquam ad fornacem „ amplius incaluerunt, ut mox in cubiculum ingreſſi frigidum dum „ induſium exuunt, aut movent, aut & concutiunt exutum, „ flammam inde & videant, & crepitantem audiant „.

XI.

g) *Bartholinus de luce animalium*, Lugd. Batav. 1647, p. 121.

h) In libro de *igne lambente*.

i) In commentario *de monſtrorum cauſſis* L. II, c. 28.

k) Lib. de *Lunariis*.

XI. „Eadem lucis forma, ait cl. Bartholinus *l*), funambu-
„ lum Augusto Taurinorum spectaculum dedisse mihi testis est in-
„ dubitatæ fidei Cassianus a Puteo, eques illustrissimus „.

XII. „Ex pilis etiam felium, inquit idem Bartholinus *m*),
„ præsertim in dorso, flammæ prodeunt, quas conspiciet, quis-
„ quis vel levi frictione belluam pilis in adversum reductis tetige-
„ rit, imprimis si ad ignem incaluerint „.

XIII. De equo Calabrico hæc Scaliger *n*) refert: „Equum
„ ad cataphracti usum e Calabria candidum habuimus. Is in te-
„ nebris, ubi strigili fricaretur, scintillas ejaculari videbatur „.

XIV. De simili equo Ezechiel de Castro *o*) ita scribit: „Si
„ per collum ejus vel strigilem vel manum fortius duxeris, ve-
„ ræ inde scintillae exilire observantur „.

XV. Clarissimus Simpson *p*) de luce quoque differit, quam fricta animalia emittunt, prolatis hanc in rem exemplis de pexis feminæ capillis, de equo strigili persricato, de felis dorso manu perfricto.

XVI. Apud celeberrimum patrem Beccaria *q*) hæc de se Vaudania narrat: „Ex quo frigus invaluit, hoc est, ex decem
„ duodecimve dierum tempore, subuculam ex pelle castorea duo
„ inter indusia gestare soleo. Singulis vesperis cum indusium ex-
„ terius exuo, hoc subuculæ paulum adhærere animadverto; dum
„ id

l) *De luce animal.* p. 123.

m) Ibid. p. 189.

n) *Exerc.* 174.

o) Lib. *de igne lamb.*

p) Differt. phyf. *de fermentatione*, edita an. 1675.

q) *Dell' elett. artif. e nat.* L. II. c. 6.

„ id inde avello, flammas conspicio, electricis perquam similes;
„ vix dein subuculam exuere incipio, hanc quoque, & multo
„ quidem fortius, indusio interiori adhærere sentio; exuo illam
„ tamen, advertoque, dum eam manu dextra teneo, fimbriam
„ indusiii ad illam accedere, atque a corpore meo recedere; su-
„ buculam itaque removeo magis, & ab indusii fimbria divello,
„ quo facto hoc protinus ad corpus meum recidit; propius iterum
„ admoveo subuculam, & indusium ad eam revertitur; hac denuo
„ avulsa indusium ad corpus redit; atque hæ oscillationes indusii
„ inter corpus meum & subuculam alternis fiebant, donec pede-
„ tentim diminutæ tandem cessarent „.

XVII. Ante 12 hos annos sequens historia ad academiam nostram Bœdigheimio, Sylvæ Ottoniæ vico, perscripta fuit.
„ Die 15 Januarii hujus anni cum ancilla indusium recens cale-
„ factum induisset, hoc justo esse angustius, arctiusque corpori ad-
„ hærere sibi visum est. Eo attrectato & sibilum crepitumque au-
„ diebat, qualem edere candelæ flamma solet, & scintillas e lo-
„ cis omnibus, quos manibus contigit, erumpere cernebat.
„ Attonita hoc phænomeno ancillam, in adjuncto cubili dormien-
„ tem inclamabat, accurreret, ardere indusium suum, quod in-
„ terea celeriter de corpore detraxit. Ambæ jam conjuncta ope-
„ ra indusium excutiebant, scintillas restincturæ. Quo magis
„ autem illud agitabant, eo major scintillarum vis promicabat,
„ in ipso vero indusio nullum ustionis signum apparebat. Aliud
„ post hæc indusium, e scrinio adlatum, prior illa ancilla indue-
„ bat, quo tacto idem crepitus, idem ignis scintillans existebat.
„ Quare sordido indusio, quod primum exuerat, rursum amicta
„ lectum inivit, quo facto phænomenum non rediit. An reditu-
„ rum esset, si alio tempore alio recenti indusio ancilla se indue-
„ ret, scire avebant ii, qui narrantem hæc audierant. Itaque
„ indusium recens, e scrinio petitum, sequenti nocte induere
„ jussa est. Hoc seu ab ancilla seu ab aliis tactum iterum crepi-
„ tabat, ac scintillam sub quovis admoto digito emittebat. Tunc

 „ ad-

„ adlatum alius feminæ indusium lineum recens, ut corpori in-
„ duceret, adstantes petebant. Admotis huic manibus similis
„ & strepitus audiebatur, & videbatur ignis; e corpore autem
„ ancillæ, indusio amictæ, attrectato nulla flamma prosiliebat.
„ Periculum dein factum est, an phænomenum locum quoque
„ haberet, indusio hujus ancillæ ab alia quavis femina induto.
„ Hoc facto nihil ejusmodi visum est, indusio seu ab ea, quæ
„ induerat, seu ab aliis tacto, visum est autem, ubi ancilla tan-
„ gebat, in qua phænomenum primum observatum est. Quoties
„ ex hoc tempore ancilla eadem recenti se indusio amixit, idem
„ fuit effectus; hic autem disparuit, ubi indusium aliquamdiu
„ portaverat. Cessavit demum totum phænomenum die 1 Fe-
„ bruarii, nec hucusque redivit„.

XVIII. Cum piæ memoriæ socius noster Fladius junior tabe ante hoc octennium consumeretur, diu contigit, ut, quoties tibialia induebat exuebatve, copiosæ scintillæ e pedibus promicarent. Cum vires dein aliquantum recuperasset, disparuerunt scintillæ, at redierunt viribus denuo imminutis, & ad finem morbi juxta ac vitæ permanserunt.

XIX. Quoties serenissimi Electoris nostri sacellanus aulicus Hertelius, collega meus æstumatissimus, manum per pectus hirsutum sursum deorsumque ducit, scintillans ignis cumulatissimus in tenebris videtur, cujus rei testes amicos varios diversis vicibus esse voluit.

XX. Narravit mihi vir illustrissimus de Kagenek, comes hujus nominis primus, sæpissime evenisse sibi, ut, cum propter calentem fornacem assistens muccinium sericum appressis digitis stringeret, hos longæ striæ lucidæ passim sequerentur.

XXI. Virgo nobilis de Fraise primum per amicum, dein præsens mihi retulit, fieri communiter, ut, si in lecto decumbens manus brachiave linteo vel leviter fricet, numerosæ scintillæ inde prosiliant.

XXII.

XXII. Illuſtris olim virgo de Koch, nunc viro nobili de Schlemmer Bipontii connubio juncta, cum mane e lecto ſurrexiſſet, frequentiſſime obſervavit, tæniam ſericam, qua crines nocte colligaverat, de capite detractam digitis adhæreſcere, & ad alia vicina corpora celeri motu accedere. A me monita, ut bacillo e cera ſignatoria, lanæ affricto, tæniam offerret, hanc ab illo conſtanter rejici vidit.

XXIII. Aliam novi puellam nobilem, cujus capilli, dum in obſcuro loco pectuntur, fulgorem magnum emittunt, quod ipſe oculis uſurpavi.

XXIV. Equus ſellarius mihi candidus eſt, in quo ſtrigilis, hiberno præſertim tempore, copioſiſſimum ignem excitare ſolet. Ejusdem coloris mihi canis eſt, cujus per dorſum dum in conclavi calefacto manum a cauda caput verſus duco, crepitantes ſcintillæ innumeræ exiſtunt, belluæ non raro ita moleſtæ, ut fugam capeſſat. His lagenam Lugdunenſem non ſemel valide oneravi.

XXV. Idem in cato cinereo alacri & vegeto, quem olim habueram, ſæpe numero expertus ſum.

XXVI. Tria jam nota ſunt piſcium genera, qui tangentes, fere inſtar lagenæ Lugdunenſis, concutiunt, torpedo ſcilicet, gymnotus tremulus, & ſilurus tremulus. Primum plura Europæ maria, præcipue mediterraneum, ſecundum majores Americæ meridionalis fluvii, tertium nonnulli Africæ amnes alunt. Concuſſum, quem diximus, effectum eſſe electricum phyſici recentiores factis plurimis experimentis didicere r), quamquam

 credibile

r) *Prieſtley hiſt. Electricitatis* verſ. germ. p. 277. — *Delafond Elemens de phyſique* T. IV. p. 490. — *Journal de phyſique* mois d'août 1785, p. 139.

credibile mihi sit, eum alii caussae simul concurrenti ex parte esse tribuendum.

§ 4. Quam in numerosis his exemplis ostendi electricitatem animalem, ea crassioris est generis, quae sponte sua sub sensus omnium cadit. Est autem & alia multo subtilior, quae ipsa se non manifestat, sed arte quasi in centrum cogi, & produci in lucem debet.

§ 5. Subtilioris hujus electricitatis animalis mentionem primam in literis reperio, ad autores diarii physici Parisiensis a clarissimo viro de Saussure scriptis *s*). Experimenta, quae celeberrimus hic physicus ope electrometri & condensatoris Voltaici tum in se tum in aliis eam in rem instituit, summatim tantum refert. Quae ex his collegit capita consectaria, sunt fere sequentia:

a) Ad proliciendam hanc electricitatem motu corporis opus est.

b) Quae hoc motu nascitur electricitas, ex affrictu corporis ad vestes venit. Quotiescunque enim his omnibus rejectis experimenta cepit, electricitatem in se nullam invenit.

c) Ut ex affrictu corporis ad vestes oriatur electricitas, has calore corporis naturali fotas esse oportet. Frigidis enim vestibus amictus nullum umquam electricitatis vestigium deprehendit.

d) Nulla quoque electricitas apparet in corpore sudore suffuso.

e) Sunt, qui nullam electricitatem hac via umquam edunt.

f) Quae

s) *Dell' utilità dei conduttori elettrici dissertazione di Marsilio Landriani* pag. 274.

f) Quæ in corpore humano se prodit electricitas, ea modo positiva, interdum negativa est, cujus variationis rationem detegere nullam se potuisse dicit.

§ 6. Præter hæc experimenta nulla alia in electricitatem animalem se fecisse, nec ab alio quodam facta se nosse, fatetur Saussurius humanissimis literis, die 21 Junii 1787 ad me datis.

§ 7. Negare virum clarissimum in corpore animali electricitatem spontaneam umquam existere, ex allatis consectariis apertum est.

§ 8. Cum solidam notitiam electricitatis in corpore humano seu affrictu vestium, seu sponte sua continuo nascentis, magni momenti esse existimem propter insignem utilitatem, quæ tum in rem electricam generatim, tum præcipue in medicam, redundare inde potest, hanc electricitatem pluribus experimentis prosequi constitui. In his autem ratione sequenti usus sum. Electricitatem corporis mei exploraturus a tellure me sejunxi, conscenso plerumque in hunc finem scabello, pedibus vitreis suffulto, quod electricum vocant. Tum certo temporis spatio, primum dimidio communiter minuto, dein momento tantum, discum condensatoris mei, alio loco a me descripti t), tetigi, quo facto tenerrimi sensus electrometro Cavalloniano, a clarissimo Saussure correcto, eundem discum admovi, & genus electricitatis, siquam fila divergentia indicarunt, oblato bacillo vitreo, lanæ affricto, investigavi. Electricitatem disci seu electrometri, cum electricitate corporis semper consentientem, positivam signo +, negativam —, silentem seu nullam o notavi. Quoniam multum interesse putavi, sub quibus rerum adjunctis electricitas animalis exploretur, eorum varia una cum hac & observavi, & experimentorum meorum

t) *De electricitate flammae* sect. II, supra pag. 33.

rum catalogo adjunxi. Huc ſpectat v. gr. hominis ætas, ſexus, corporis habitudo, quies, motus, veſtitus, nuditas, vigor, laſſitudo, calor, frigus, fames, ſaturatio, ſomnus, vigilia, cœli conclavisque temperies, cetera. Cum palatii electoralis, quod incolo, varia ſæpe loca nominem, puta ſacellum aulicum, aulam pictorum, muſæum phyſicum, ex quibus redux electricitatem meam inquiſivi, intervallum dicam, quo illa a conclavi diſtant, in quo experimenta inſtitui. Abeſt ab hoc conclavi muſæum phyſicum pedibus 41, aula pictorum 160, ſacellum 434.

§ 9. Conclave, in quo experimenta feci, cubile meum eſt, ſimul ſtudiis & habitationi meæ quotidianæ deſtinatum. Duabus inſtructum eſt prægrandibus feneſtris, altera ad meridiem, altera ad occidentem ſpectante, utraque ſolis radiis, ex his plagis allabentibus, liberrime patente. Supra ſolum 55 pedes Pariſinos elevatum eſt. Ejus longitudo 26, latitudo 16 pedum. Hiberno tempore ad 14 aut 16 gradus Reaumurianos calefactum eſt, tempore æſtivo ab incumbente ſole a meridie ad veſperam non modice fervens. Studiis vacare juxta condenſatorem ſoleo. Impoſitus hic eſt menſæ ligneæ, 8 pedum intervallo a feneſtra proximiore, 13 a fornace. Sedes mea ordinaria, corio inducta, & crine equino farta, inter hanc feneſtram & fornacem fere medium locum occupat. Inſignis bonitatis eſt condenſator meus, utpote hauſtæ electricitatis tenaciſſimus. Hanc illum aliquando a meridie unius diei ad horam 2 pomeridianam diei poſteri retinuiſſe deprehendi.

§ 10. Initium experimentorum anno 1786 feci, quæ in hanc usque diem continuata, quamvis ſæpius interrupta, ita cumulavi, ut, ſi ſingula, integris & ſæpe longis ſeriebus contenta, computaveris, jam amplius bis mille quingenta numero exiſtant. Veritus, ne tanta experimentorum promiſcue oblatorum multitudine lectorem fatigarem, hunc ordinem ſervare ſtatueram, ut

eorum

eorum, quæ consequi ex universis experimentis mihi visa sunt, summa capita totidem propositionibus distinctis recenserem, singulis autem propositionibus mox delectum experimentorum numerum argumenti loco subjicerem, experimentis ceteris, eodem sæpe recidentibus, prætermissis. At vix manum concinnando huic compendio admoveram, cum illico intelligerem, & quantæ illud difficultatis res esset, & quantum operi ipsi decederet, si cum tot experimentis missa facerem plura diversaque adjuncta, quæ majorem illi non solum firmitatem tribuerent, sed etiam lucem affunderent, & acutioribus physicis novas fortasse gravesque adnotationes suggererent, quæ me præteriverunt. Quare animum induxi, experimenta ad unum omnia minutim & eodem ordine referre, quo illa de die in diem institui, satius esse ratus, quædam inutilia intermiscere, quam unicum omittere, quod annulum catenæ veritatum non spernendum efficere posset. Experimentis apposui non solum annum, menses diesque, sed horas etiam, & sæpe minuta ipsa, ut appareret, & quo tempore quaque tempestate instituta sint, & quantum spatii inter ea intersuerit, quæ se ordine exceperunt. In fine operis consectaria adjeci, cum præcedentibus, quantum res tulit, colligata, quam ob rem pro singulis congruentia experimenta citavi, quæ consulere lector quavis vice poterit. Denique consectaria ipsa variis illustravi annotationibus, quas a rei guaris non indignas lectu judicatum iri spero.

EXPERIMENTA CAPTA ANNO 1786,

MENSE FEBRUARIO,

Die 21.

Experimentum I. Mane hora 7, in cubili ad 14 gradus Reaumurianos calefacto, postquam hoc currendo aliquoties emensus fueram, electricitas disci, cum electrometro communicata, + fortis.

fortis. Hæc eandem se exhibuit, exprimento ter adhuc eodem mane, diversis horis, post similem corporis motum repetito. Electricitatem parem in famulo atque ancilla mea eodem tempore matutino deprehendi, cum bis terve per cubile meum ultro citroque cucurrissent. Est mihi ætas 53, famulo 30, ancillæ 36 annorum. Præter nervos subtiles & valde tensos valetudo mihi ex pluribus jam annis inconstans, famulo firma, ancillæ semper tenuis.

II. Hora 3 pomeridiana, cum tempore trium horæ quadrantum in aperto aëre deambulassem, cujus temperies o, vento NO spirante, electricitas bis facto continenti experimento — vegeta. Post brevem 2 minutorum quietem electricitas +, priore fortior, extitit.

III. Hor. 7 vespertina, conclavi ad 15 gr. calente, brachio ope indumenti, quo tectum erat, aliquamdiu fricto electricitas +, experimento continua serie ter repetito.

IV. Hora 8 post quietem 1.1/2 horæ, qua sedens studui, electricitas + non modica; post moderatam dein per conclave deambulationem electr. + æque fortis, quater instituto experimento.

V. Hor. 10 famulus e somno, cui sedens se dederat, suscitatus, superatisque gradibus ad cubile meum ducentibus, electricitate fuit negativa, ter continenter explorata; hæc in positivam mutata est, postquam cubiculum aliquoties percucurrerat.

VI. Hor. 10.1/2 lectum aditurus, detractis vestimentis omnibus, crepidis non exceptis, cum ter quater cubile cursu emensus fuissem, bis facto experimento, electricitas fuit o; resumtis dein crepidis, indusio, subucula & calantica lecticaria, factoque simili cursu, electricitas + notabilis.

Die

D i e 22.

VII. Hor. 7 matutina sumta, ob alvi fluxum, potione ex faba indica, & percurso aliquoties cubili, electricitas quater continenti successione —, deinde + debilis, tum — fortis; post 1/4 horæ quietem repetito cursu electricitas +, bis investigata.

VIII. Hor 8 depositis vestimentis omnibus, crepidis exceptis, post cursum atque alios corporis motus longiores, facto ter experimento, electricitas o; hæc eadem fuit, cum postea pectus, stomachum, pedes panno longius a fornace fricuissem; at frictione dein prope fornacem panno eodem calefacto repetita, sine alio corporis motu, electricitas —, debilis quidem, satis tamen distincta & indubia. Vestibus post hæc denuo indutis, & cubili aliquot vicibus percurso, electricitas + notabilis, experimento bis capto.

IX. Hor. 10.1/2 post quietam unius horæ lectionem, sine ullo prævio corporis motu fortiore, electricitas + fortis, bis explorata.

X. Hora 2 pomeridiana post prandium, & dimidiæ horæ meridiationem, juxta condensatorem captam, electricitas + vegeta.

XI. Hora 4.1/2 cum horæ integræ spatio in aperto aëre, cujus temperatio — 2, deambulavissem, electricitas, 10 minutorum tempore continenti examinata, identidem — fuit, primum admodum fortis, sub finem debilis; simul ac dein togæ frigidæ loco, qua amictus redii, calidam indueram, electricitas + vividissima.

XII. Hor. 5 famulum in eundem aërem ambulatum misi; post 1/4 horæ electricitatem — quoque retulit, initio nervosam, post 2 minuta languidam, dein per o transeuntem in +; identidem glifcentem.

XIII. Hora 10 veſp. idem famulus e ſomno, ut heri, excitatatus, & ad cubile meum accerſitus, electricitate — forti fuit, quae autem paulo poſt in + tranſivit.

Die 23.

XIV. Mane hor. 7 minut. 40 ſumto jentaculo meo ſolito, quod lac calidum eſt, ac ſcabello jam inſiſtens cum forte ad pruritum abigendum veretrum ope induſii fricuiſſem, electricitatem negativam inveni, quæ res cum animum meum adverteret, frictum in iisdem partibus cum induſii interventu, tum nuda manu, jam hic, jam illic repetivi. En ſeriem experimentorum, quæ continenti tempore in hanc rem inſtitui.

Hor. 7 minut.	43 electr.	— poſt frictionem (ubique veretri ſubintelligitur, quod poſthac litera V* aſteriſco diſtincta notabo),
	45	— repetita frictione,
	48	+ levis poſt ſeſſionem,
	49	— poſt frictionem,
	50	— poſt levem corporis motum,
	51	— } ſine frictione & ſine corporis motu,
	52	— }
	54	— }
	56	o } poſt modicas corporis inclinationes,
	57	o }
	59	o }
Hor. 8 minut.	o	— fortis poſt frictionem,
	3	— ſine frictione,
	5	— levis poſt exiguum corporis motum,
	6	— levis poſt ambulationem per conclave,

Hor.

Hor. 8 minut. 10 electr. — levis post quietem,
14 — levis post ambulat. per conclave,
20 — levis post sessionem,
25 + fortis post sessionem,
27 + levis post sessionem,
32 + levis post sessionem,
34 — levis post frictionem,
36 — fortis repetita frictione,
Hor. 9 minut. 42 + notabilis post sessionem,
45 o post frictionem,
50 — iterata frictione,
57 + levis post sessionem.
Hor. 10 minut. 8 + fortis post sessionem,
12 + fortis post sessionem,
18 + levis post frictionem,
21 — notabilis repetita frictione,
37 + post sessionem;
41 — levis post frictionem,
42 — fortis iterata frictione,
Hor. 11 minut. o + notabilis post sessionem.

XV. Hor. 11.1/2 ancilla mea ex frigido aëre redux electricitatem + exhibuit, paulatim remittentem, deposito dein pallio frigido o, tum — debilem, — fortiorem repetito experimento; in culinam egressa & mox reversa debilem, at distinctam electricitatem + edidit.

XVI. Hor. pom. 12 minut. 20 post longam & quietam sessionem electricitas mea + fortis, post levem frictionem V° (exper. XIV) o, repetita eadem frictione — fortis.

XVII. Hor. 12 min. 40 post sessionem + notabilis, post frictionem V° electr. o, repetita hac frictione — notabilis.

XVIII. Hor. 12.3/4 incheavi prandium, quo durante ele-

 ctricitas

ctricitas bis explorata + notabilis; prandio hor. 2 finito electr. + debilis; ex musæo physico frigido, quod dein adii, cum post 3 minuta redivissem, electr. — fortis.

XIX. Hor. 3 post sessionem + debilis, min. 15 post sessionem — notabilis, min. 20 post sessionem + vegeta, minut. 24 post moderatam per conclave calefactum deambulationem o, min. 28 post lentissimam deambulationem — notabilis, min. 33 post similem ambulationem — fortis, min. 37 post intensiorem ambulationem — notabilis, min. 47 post meridiationem (quietam in sede sessionem, cum levi somnō conjunctam) — notabilis; min. 49 post sessionem + vegeta, min. 51 mutatis vestibus ad exeundum — levis, min. 54 post moderatam corporis motionem o, min. 58 post lentam per conclave deambulationem + levis.

XX. Hor. 4 min. 55, cum post ambulationem ex aëre frigido, cujus temperatio — 3, domum reversus essem, electr. — vegeta, continuo imminuta usque ad hor. 5, qua siluit; tum deposita toga frigida, calidaque induta, illico + debilis evasit; hor. 5 min. 7 post sessionem + oppido fortis, min. 9 post frictionem V* — languida, min. 10 post similem frictionem — fortis, min. 30 post reditum ex aula pictorum + notabilis, mox —, paulo post + vivida, quæ posterior continuavit.

Die 24.

XXI. Hora matutina 7, minutis 20, ante jentaculum electricitas + debilis; min. 25 statim post jentaculum (exper. XIV) + similis, min. 30 post sessionem + vivida, minut. 38 post sessinem + fortis, min. 40 perfricto fortiter indusii ope pectore & stomacho + vividissima, min. 44 post frictionem V* + languida, min. 46 repetita harum partium frictione primum o, dein — notabilis, min. 50 iterata hac frictione — fortis, min. 55 post moderatam per conclave ambulationem — languidissima, hor. 8 post sessionem + notabilis, min. 5 post frictionem V* + admodum debilis, min. 7

repetita

repetita eadem frictione — notabilis, min. 14 post sessionem + debilis, min. 17 post levem frictionem V° + debilior, min. 20 post frictonem harum partium paulo fortiorem — debilis, min. 24 post sessionem o, min. 27 post sessionem adhuc o, min. 30 + debilis.

XXII. A prandio hor. 2 + languida, min. 5 post reditum ex musæo physico frigido — fortis, min. 8 post quietam stationem o, min. 10 post sessionem + oppido fortis; min. 14 post alterum reditum ex musæo physico, quod de industria adiveram, — notabilis; min. 16 post sessionem + vivida, min. 19 post tertium ex musæo reditum — notabilis, min. 21 post sessionem + fortissima; min. 25, cum ex musæo physico quarta vice rediissem, — fortis; min. 27 post sessionem + vegeta, min. 35 cum aliquamdiu prope fenestram stetissem, — fortis.

XXIII. Hor. 3.1/2 post brevem meridiationem, ac mutatis ad exeundum vestibus, electr. — notabilis.

XXIV. Hor. 5.1/4, cum ex ambulatione ac frigida aura, ut heri, rediissem, sed ante ingressum in conclave meum calefactum, tum prope musæum physicum, tum alibi foris, moratus aliqnantum fuissem, electr. + notabilis; min. 20 post quietam sessionem + fortior.

XXV. Hor. 6 min. 38 post longam & quietam sessionem electr. o; dein post levem corporis motionem + debilis, post 5 minuta cum ex specula meteorologica ubique patente redivissem, electr. o; post 3 minuta & moderatum corporis motum + vividissima.

XXVI. Hor. 10 vespertina post cœnam & quietem + fortis.

Die 25.

XXVII. Mane hor. 9 min. 45 post sessionem & scriptionem electr. + notabilis, min. 46 post frictionem V° — debilis.

XXVIII.

XXVIII. Hor. 10 post sessionem ac scriptionem + vegeta; min. 2 perfricta linteo barba + fortis.

XXIX. Hor. 11 feminæ 40 annorum, in cubili meo calefacto aliquamdiu moratæ, electricitas + notabilis; cum deinde per aërem frigidum ad musæi physici januam descendisset, & illico rediisset, — notabilis.

XXX. Hor. 2 a prandio post reditum ex musæo physico + fortis; min. 45 post meridiationem + similis.

D i e 26.

XXXI. Hor. 8 matutina (aëris temperies — 2,1/2, ventus NO), ut primum e sacello aulico reversus sum, electr. + notabilis; min. 10 statim post sumtum potum ex faba indica + fortis, min. 20 post sessionem + fortis.

XXXII. Hor. 9 minut. 20, cum ex musæo physico, ubi 1/4 horæ moratus fueram, reversus essem, + fortissima.

XXXIII. Hor. 10 min. 45 post longam sessionem + fortissima; min. 50 post reditum ex area, quæ est ante conclave meum, + similis.

XXXIV. Hor. 12 meridiana post longi temporis sessionem + vegeta, min. 2 post frictionem V* + similis, min. 3 repetita hac frictione + eadem.

XXXV. Hor. 1 min. 45 statim post prandium + fortissima; min. 54 post reditum ex musæo physico + similis.

XXXVI. Hor. 3 post brevem meridiationem + fortissima.

XXXVII. Hor. 7 vesp. post longam sessionem + fortis, min. 21 post frictionem V* + fortis, min. 23 iterata eadem frictione + fortis.

Die

Die 27.

XXXVIII. Hor. 6 mat. minutis 45 poſt reditum e ſacello + debilis.

XXXIX. Hor. 7 min. 20 ſumto jentaculo + fortis.

XL. Hor. 9 min. 12 poſt ſeſſionem + debilis; min. 30, cum induſium mutaturus eſſem, corpore ſuperiore nudo, — debilis; induſio dein & ſubucula indutis o.

XLI. Hor. 7 veſp. poſt longam ſeſſionem + notabilis.

XLII. Hor. 8 min. 22 poſt quietem & brevem ſomnum, in quem forte incideram, + notabilis.

Die 28.

XLIII. Hor. 7 mat. minut. 6 — debilis, min. 8 — ſimilis, min. 10 ſtatim poſt jentaculum — fortior (frigebant mihi in tribus his experimentis manus pedesque), min. 15 + debilis, min. 27 + debilis, min. 50 poſt ſeſſionem + fortis.

XLIV. Hor. 8 min. 30 poſt ſeſſionem + fortis.

XLV. Hor. 9 min. 25 poſt ſeſſionem + vivida.

XLVI. Hor. 12 min. 30 a meridie poſt ſeſſionem + fortis.

XLVII. Hor. 2 poſt reditum ex muſæo phyſico, cujus temperies 2. 8, — notabilis; min. 2 + fortis; min. 6 poſt ſecundum reditum ex muſæo phyſico, ubi momentum moratus fueram, electr. o, paulo poſt + notabilis, min. 15 poſt tertium reditum ex eodem muſæo — notabilis, min. 17 + fortis, min. 24 cum ad feneſtram ſtetiſſem, + admodum debilis, min. 52 poſt iteratum reditum ex muſæo phyſico electr. o, min. 54 poſt. ſeſſionem + fortis.

XLVIII. Hor. 5 poſt reditum ex ambulatione & aperto aëre,

cujus temperatio — o. 2, electr. — fortis; repetito adhuc bis experimento primum — fortis, dein — debilis; min. 5 + debilis, min. 7 — debilis, facto bis adhuc experimento — fortis, min. 11 + debilis, minut. 13 electr. o, min. 15 toga calida induta + fortissima.

XLIX. Hor. 6 min. 15 post longi temporis sessionem & studia + fortissima.

L. Hor. 9 vesp. post reditum ex musæo physico (therm. externum — 1) + fortissima.

LI. Hor. 10 post cœnam + fortis.

MENSE MARTIO.

Die 1.

LII. Mane hor 7 min. 45, cum e sacello rediissem, + debilis; min 47, toga calida induta, + fortis.

LIII. Hor. 8 min. 30 post sessionem + vegeta.

LIV. Hor. 10 min. 40 post longam sessionem + fortissima, min. 42 post frictionem pectoris + similis.

LV. Hor. 1 pomeridiana min. 45 mox a prandio + fortis.

LVI. Hor. 4 min. 50 post ambulationem per vallum, vento spirante N W, thermometro exteriore notante 1. 5, + fortis; min. 52 indusio frigido induto, sola subucula tecto, + valde debilis; min. 54 + similis, min. 58 vestibus ceteris indutis + fortissima.

LVII. Hor. 5 electricitas + corporis mei 20 minutorum spatio tam fortis continuo fuit, ut experimento sæpe repetito discus condensatoris a me tactus & elevatus scintillas crepitantes in oblatum famuli præsentis digitum infunderet, cum electricitas ejusdem famuli, qui diu in cubili suo frigido sederat, eodem tempore — esset. Experimentum hoc, temporis defectu, non diutius continuavi.

LVIII.

LVIII. Hor. 6 hæ ſcintillæ bis ſiluerunt, at minutis 8, 18, 30 iterum + crepitarunt

LIX. Hor. 7 min. 45 poſt ſeſſionem & ſtudia ter inſtituto experimento ſcintillæ +.

D i e 2.

LX. Hor. mat. 8 min. 20 poſt reditum e facello, thermometro exteriori ſignante o, electr. — debilis, min. 24 + debilis.

LXI. Hor. 9 min. 25 poſt ſeſſionem electr. + ſcintillans.

LXII. Hor. 10 poſt ſeſſionem ſcintillæ +, min. 2 poſt reditum e culina electr. + fortis ſine ſcintillis.

LXIII. A meridie hor. 12 min. 20 poſt reditum ex ambulatione circum urbem + debilis, min. 30, poſt ſeſſionem + fortis.

LXIV. Hor. 2 mox poſt prandium + fortis, min. 25 poſt brevem moram prope feneſtram + debilior, min. 40 + ſcintillans.

LXV. Hor. 5 min. 20 poſt longiorem per vallum ambulationem, qua fatigatus eram, + debilis.

LXVI. Hor. 7 poſt longam ſeſſionem intenſaque ſtudia + ſcintillans.

LXVII. Hor. 8 min. 15 poſt ſeſſionem + fortis, min. 57 poſt reditum ex muſæo phyſico (therm. exter. 1. 2) + notabilis.

D i e 3.

LXVIII. Hor. mat. 6 min. 45 poſt reditum e facello, thermometro exteriore indicante o. 7, electr. — debilis.

LXIX. Hor. 7 min. 12 poſt ſeſſionem + notabilis, min. 20 + ſcintillans, min. 45 + fortis ſine ſcintillis.

LXX. Hor. 9 min. 15 post colloquium cum amico, stando & eundo habitum, + scintillans.

LXXI. Hor. merid. 12 min. 30 post longam sessionem + fortis.

LXXII. Hor. 3 pom. min. 30 post sessionem + fortis.

LXXIII. Hor. 4 min. 15 post ambulationem in palatio, ubi aëris temperatio 2, electr. — fortis, min. 17 post brevem sessionem in calido cubili + fortis.

LXXIV. Hor. 6 min. 35 post sessionem + debilis, at valde frigida erat tabula marmorea; hac dein modice calefacta + scintillans.

LXXV. Hor. 9 post reditum ex musæo physico (therm. exter. o. 4) + fortis.

Die 4.

LXXVI. Hor. mat. 6 min. 45 post reditum e sacello + debilis (calefeceram parum tabulam marmoream).

LXXVII. Hor. 7 min. 15 post sessionem + fortis.

LXXVIII. Hor. 9 post sessionem + notabilis.

LXXIX. Hor. 11 min. 30 post longius colloquium & nonnullas cordis palpitationes — notabilis; min. 32 similis. Eodem tempore amici, qui mihi aderat, annum 40 agentis, electr. + notabilis; min. 36 electr. mea + debilis, min. 38 + fortis.

LXXX. Hor. 2 pom. post reditum ex musæo physico (therm. exter. — o. 7) + notabilis.

LXXXI. Hor. 5 min. 30 post reditum ex ambulatione per vallum, mutatis vestibus, + notabilis.

LXXXII. Hor. 9 post reditum ex musæo physico (therm. ext. — 4. o) + fortis.

LXXXIII. Hor. 10 min. 20 toga detracta, relicta subucula,

— notabilis, dein — debilis; min. 22 electr. o, min. 24 adhuc o, min. 25 + debilis, min. 26 + fortis; min. 28 exutis vestimentis omnibus præter crepidas, + debilis, min. 30 + maxime debilis, min. 32 + vix sub sensus cadens, min. 36 resumtis indusio & subucula + notabilis.

Die 5.

LXXXIV. Hor. mat. 6 min 15 relicto lecto, indutaque subucula lanea, + notabilis (frigida ex nocte erat tabula marmorea, frigidum cubile).

LXXXV. Hor. 8 min. 20 sumto potu ex faba indica + scintillans; min. 25 + fortis sine scintilla, bis facto periculo.

LXXXVI. Hor. 10 post sessionem & studia intensa + fortis.

LXXXVII. Hor. 11 min. 50 lotis tepida pedibus, detractisque vestibus præter crepidas omnibus (calor conclavis 15) — notabilis, paulo post — languida; min. 54 in eadem corporis habitudine o, min. 58 resumtis vestibus præter tibialia & togam + debilis, induta quoque toga + notabilis.

LXXXVIII. Hor. pom. 5 min. 15 post reditum ex aëre frigido (cœlum ⊙, therm. exterius — 5) in cubili temperato electr. o, min. 20 mutatis vestibus + scintillans.

LXXXIX. Hor. 7 min. 15 post reditum ex aula pictorum + leviter scintillans.

XC. Hor. 9 post reditum ex frigido musæo + fortissima.

Die 6.

XCI. Hor. 6 matut. post inquietam ex levi stomachi cruditate noctem, lecto vix relicto, indutis vestimentis consuetis omnibus, — debilis; min. 45 post reditum e sacello (cœli temperies — 4. 4) — fortissima, min. 49 post sessionem + notabilis.

XCII. Hor. 7 min. 15 post sessionem + fortis, min. 45 post reditum ex musæo physico + fortissima.

XCIII. A meridie hor. 12 min 45 post ambulationem per vallum (cœlo nivoso, therm. exter. — 2. 5) + notabilis.

XCIV. Hor. 2 statim post prandium + scintillans, min. 5 post reditum ex musæo physico + scintillans, ter repetito experimento, quo tempore famulus mihi adstans, ter facto periculo, electricitatem — notabilem exhibuit.

XCV. Hor. 5 min. 8 post reditum ex ambulatione per nives cadentes — debilis, min. 10 post sessionem + fortis.

Die 7.

XCVI. Hor. mat. 6 postquam surrexeram, plurimamque partem vestitus eram, cubili nondum calefacto, — debilis; min. 45 post reditum e sacello & aula pictorum (therm. exter. — 3. 7, interius 12) — scintillans; min. 48 — fortis.

XCVII. Hor. 7 min. 15 (therm. inter. 13) + scintillans.

XCVIII. Hor. 8 min. 17 post sessionem + scintilla debilis; min. 19 calefactis ad fornacem manibus + fortissima; min. 55 post sessionem + fortis.

XCIX. Hor. 9 min. 30 post longam sessionem, lotisque frigida manibus & vultu, + scintilla fortis, repetito statim experimento + scintilla debilior; min. 40 post sessionem + scintilla debilis adhuc, min. 45 mutatis ad exeundum vestibus — notabilis.

C. Hor. 11 post reditum ex urbe per nives + notabilis, min. 20 post sessionem + fortis scintillans, min. 30 post sessionem + scintilla levis.

CI. Hor. pom. 12 min. 30 post sessionem + notabilis.

CII. Hor. 1, 1/2 statim post prandium + scintilla debilis.

CIII.

CIII. Hor. 2 poſt reditum ex phyſico muſæo + ſcintilla notabilis, min. 30 raſa barba + ſcintilla æque notabilis.

CIV. Hor. 6 min. 30 poſt ſeſſionem + fortis.

CV. Hor. 7 min. 45 poſt brevem ſomnum, qui ſedentem me oppreſſerat, + fortis ſcintillans.

Die 8.

CVI. Hor. mat. 6 min. 45 poſt reditum e ſacello, aula pictorum ac muſæo phyſico (aëris temperies — 5. 7) electr. o.

CVII. Hor. 7 min. 12 poſt ſeſſionem (calor cubilis 12, pedes mihi frigidiſſimi) — notabilis, min. 16 poſt brevem deambulationem per cubile + notabilis, min. 25 poſt aliam corporis motionem + foris.

CVIII. Hor. 10 min 40 poſt longam ſeſſionem & ſtudia + fortiſſima.

CIX. A meridie hor. 12 min. 15 poſt ſeſſionem & longiora ſtudia + fortis ſcintillans; min. 24 lotis tepida pedibus deterſisque, at tibialibus nondum indutis, + notabilis, min. 28 lotis frigida manibus ac vultu + notabilis.

CX. Hor. 1. min. 45 mox poſt prandium + fortis.

CXI. Hor. 3 min. 10 poſt brevem meridiationem + fortis.

CXII. Hor. 5 poſt reditum ex urbe & aëre frigido + debilis.

CXIII. Hor. 7 min. 30 poſt ſeſſionem + fortis.

CXIV. Hor. 9 poſt reditum ex muſæo phyſico (aëris temperatio — 6) + fortiſſima ſcintillans.

Die 9.

CXV. Hor. mat. 6, ſimul ac ſurrexeram, ac veſtibus conſuetis,

fuetis, excepta toga, me indueram, + debilis; min. 45 cum e facello ac aula pictorum rediissem (therm. exter. — 7. 7, inter. 12) — fortis scintillans; min. 47 — debilis, min. 49 + debilis.

CXVI. Hor. 9 min. 15 post sessionem studiaque + fortis scintillans.

CXVII. Hor. 10 min 40 post sessionem & studia + fortis scintillans; paulo post repetito experimento + fortis, at nulla scintilla; his scriptis, min. scilicet 47, + scintilla vegeta; tum illico repetito bis experimento scintilla prima vice maxime debilis, secunda vice nulla.

CXVIII. Hor. 2 pom. illico post prandium + fortis, min. 6 post reditum ex musæo physico + notabilis.

CXIX. Hor. 5 post reditum ex ambulatione per vallum nive opertum (aëris temperies — 2. 5) + notabilis.

CXX. Hor. 6 min. 30 post sessionem + fortis; min. 56 post reditum ex aula pictorum frigida + notabilis.

CXXI. Hor. 10 min. 15 post reditum ex musæo frigido (therm. exter. — 7. 3) — notabilis, min. 17 + scintilla.

Die 10.

CXXII. Hor. mat. 6 min. 45 post reditum e sacello & aula pictorum (therm. exter. — 9. 0) + fortissima (nocte hac pacate dormieram, secus ac præcedente).

CXXIII. Hor. 7 min. 15 post sessionem & studia + fortissima, min. 30 + scintilla debilis.

CXXIV. Hor. 9 post longam sessionem & scriptionem + debilis.

CXXV. Hor. 11 min. 50 post sessionem (pedes mihi frigidi, modica tormina, calor cubilis 18) — notabilis, min. 33 similis.

CXXVI.

CXXVI. Hor. 12 merid. post sessionem + fortis, min. 30 lotis frigida manibus, vultu, auribus, — debilis; min. 33 + notabilis.

CXXVII. Hor. pom. 1 min. 50 statim a prandio + fortis.

CXXVIII. Hor. 2. cum ex musæo physico frigido redivissem, + debilis.

CXXIX. Hor. 3 post brevem meridiationem + notabilis, paulo post + scintilla debilis. Prima vice 30̇, altera 100̇, in scabello steteram, utraque manu disco imposita.

CXXX. Hor. 4 min. 48 post reditum ex ambulatione per vallum nive tectum (cælum ☉, thermometrum exterius in umbra — 4. 5) — fortis scintillans, min. 50 — notabilis, min. 51 silens, min. 52 + languida, min. 55 + scintilla, quæ octies continenter subsecuta est.

CXXXI. Hor. 5 min. 6 + scintilla debilis, min. 8 & 10 scintilla nulla.

CXXXII. Hor. 6 post lectionem deambulando factam + debibilis; min. 3 post sessionem + scintilla vividissima, quæ quater adhuc, repetito experimento, emicuit, vice sexta cessavit.

CXXXIII. Hor. 7 min. 20 post studia sedendo longius producta (sederam prope januam, aëri frigido expositam) + debilis; min. 24 post sessionem in loco, ubi aër calidus, + scintilla fortissima; min. 26 post sessionem eodem loco + scintilla fortissima, quæ bis adhuc continenter, at identidem magis debilis, secuta est.

CXXXIV. Hor. 8 min. 45 post sessionem ac studia + fortissimà.

Die 11.

CXXXV. Hor. mat. 6. min. 48 post reditum e sacello & aula picto-

pictorum (therm. exterius — 12. 0) — ſcintilla. Electricitas hæc negativa poſt 3 minuta in + mutata eſt.

CXXXVI. Hor. 7 min. 40 poſt ſeſſionem & ſtudia + ſcintilla fortiſſima, quæ novies adhuc continenter micuit, vice undecima deficiens.

CXXXVII. Hor. 9 min. 42 poſt longiora ſtudia + ſcintilla tam vivida, ut alterum electrometri filum ad vitri parietem proſiliret. Scintillas adhuc 19, identidem debiliores, diſcus condenſatoris continenti ſucceſſione excuſſit. Vice 21, 22, 23 ſiluere. Ut hæc in commentarium retuleram, denuo ſcintilla + prodiit, ſed unica, nam 2, 3 & 4 vice nulla comparuit.

CXXXVIII. Hor. 11 poſt ſeſſionem & ſtudia + ſcintilla fortiſſima, quæ continenter facto adhuc ter periculo ceſſavit; min. 20 poſt ſeſſionem electr. + notabilis.

CXXXIX. Hor. 12 meridiana poſt ſeſſionem & ſcriptionem + ſcintilla notabilis, quæ in tribus experimentis poſt hæc illico inſtitutis ſiluit; min. 30 poſt reditum ex aula pictorum (therm. exterius — 5) electr. — fortis, quæ poſt 4 minuta diſparuit, & in + tranſiit; min. 36 manibus ac vultu frigida lavatis electr. 0, momento poſt + debilis.

CXL. Hor. 2 pom. poſt reditum ex muſæo phyſico (aëris temperatio — 3. 0) — notabilis, min. 3 + notabilis.

CXLI. Hor. 4 min. 55, cum ex ambulatione circum urbem (therm. exter. — 3. 5) reverſus eſſem, — notabilis, min. 57 + notabilis.

CXLII. Hor. 6 poſt reditum ex culina frigida — debilis, min. 2 + fortis.

CXLIII. Hor. 9 poſt ſtudia longiora, quibus ſedens vacaveram, + ſcintilla fortiſſima; min. 4 poſt reditum ex muſæo phyſico

co (therm. exter. — 5) + ſcintilla paris roboris, quæ 14 adhuc vicibus crepuit, 8 prioribus ſat vivida, languida 6 poſterioribus.

Die 12.

CXLIV. Hor. mat. 7 min. 55 poſt reditum e ſacello (therm. ext. — 5) — notabilis, dein, quater continua ſerie facto experimento, — notabilis, — debilis, o, + debilis.

CXLV. Hor. 8 min. 22 ſumto jentaculo + ſcintilla debilis; repetito mox experimento ſcintilla nulla.

CXLVI. Hor. 10 min. 15 poſt longam ſcriptionem + ſcintilla, novies adhuc ſecuta, ſed identidem decreſcens.

CXLVII. A meridie hor. 12 min. 15 frigida manibus ac vultu lautis — notabilis.

CXLVIII. Hor. veſp. 7 min. 30 poſt ſeſſionem + fortis.

CXLIX. Hor. 9 poſt reditum ex aula pictorum (aëris temperatura o) — notabilis.

Die 13.

CL. Hor. mat. 6 min. 40 poſt reditum e ſacello (temperamentum cœli — 4. 8) — debilis.

CLI. Hor. 7 min. 15 concinnatis capillis — debilis; min. 20 variis ſtando eundoque peractis negotiis — debilis, paulo poſt ſimilis, min. 25 aliis nonnullis negotiis eundo confectis + debilis, non multo poſt eadem.

CLII. Hor. 8 min. 30 poſt ſeſſionem & ſtudia + ſcintilla vivida, quæ ceſſavit in tribus experimentis illico ſubſecutis.

CLIII Hor. 9 min. 35 poſt ſeſſionem & ſcriptionem + fortis, min. 40 manibus vultuque frigida lautis + vegeta.

CLIV. A meridie hor. 12 min. 30 poſt reditum ex ambulatione per vallum nivibus tectum (cœli temperies 2, 6) — fortis, min. 34 toga calida loco frigidæ induta + fortis.

CLV. Hor. 2 ſtatim poſt prandium + ſcintilla, min. 4 poſt reditum ex muſæo phyſico ſcintilla ſimilis.

CLVI. Hor. 7 poſt longiora ſtudia + ſcintilla, quæ non interrupta ſerie adhuc ſexies ſubſecuta, vice octava ſiluit.

CLVII. Hor. 9 poſt reditum ex muſæo phyſico. (therm. exterius 1. 5) + ſcintilla, quam octonæ aliæ adhuc exceperunt.

Die 14.

CLVIII. Hor. mat. 6 min. 36 poſt reditum ex ſacello (therm. in aëre libero o) electr. — ſcintillans, min. 37 — fortis ſine ſcintilla, min. 38 + debilis.

CLIX. Hor. 7 min. 25 + ſcintilla fortis, quæ ſecunda vice adhuc crepuit, tertia ſiluit.

CLX. Hor. 9 poſt ſeſſionem & colloquium cum amico o; min. 20, cum ad feneſtram frigidiorem ſediſſem, — debilis, min. 22 poſt ſeſſionem in calidiore cubilis loco + notabilis.

CLXI. Hor. 10 min 50 poſt reditum e culina frigida — notabilis, min. 51 — debilis, min. 52 + debilis.

CLXII. Hor. 11 min. 45 poſt longam ſeſſionem — debilis, bis adhuc facto continenter experimento eadem, vice quarta + debilis.

CLXIII. Hor. 12 merid. poſt reditum ex ſpecula mea meteorologica patente (therm. ext. 2. 6, vent. N W = 2) — notabilis, min. 30 poſt ſeſſionem + fortiſſima, min. 32 lotis frigida manibus vultuque + debilis.

CLXIV.

CLXIV. Hor. 2 pom. ſtatim a prandio + notabilis; min. 5 poſt reditum ex muſæo phyſico (cujus temperies 2. o) — notabilis, min. 6 + debilis, min. 50 cum prope feneſtram aliquamdiu ſtetiſſem — notabilis.

CLXV. Hor. 6 poſt reditum ex urbe (temperatio cœli o) electr. o.

CLXVI. Hor. 7 poſt reditum ex aula pictorum frigida — debilis, min. 45 poſt ſeſſionem & ſtudia + fortis.

CLXVII. Hor. 8 min. 45 poſt ſeſſionem + ſcintilla fortiſſima quæ repetito mox experimento non amplius comparuit.

CLXVIII. Hor. 9 poſt reditum ex muſæo phyſico (temperamentum cœli — 1. 3) — fortis, adhuc bis eadem.

Die 15.

CLXIX. Hor. mat. 6 min. 48 poſt reditum e ſacello (temperies aëris — 1. o) — notabilis, quæ identidem decreſcens novies adhuc continenter facto periculo ejuſdem generis fuit, vice undecima ad o redacta.

CLXX. Hor. 7 min. 18 compoſitis capillis — debilis, ter adhuc eadem; min. 45 poſt ſeſſionem + fortiſſima.

CLXXI. Hor. 8 min. 46 poſt ſtudia + ſcintilla, quæ repetito experimento ſiluit.

CLXXII. Hor. 10 min. 50 poſt ſeſſionem & ſtudia + notabilis.

CLXXIII. A meridie hor. 12 min. 30 poſt manuum ac vultus lotionem ope frigidæ + debilis.

CLXXIV. Hor. 6 poſt reditum ex aula pictorum frigida — notabilis, min. 2 + fortiſſima.

CLXXV. Hor. 7 min. 30 poſt ſeſſionem + ſcintilla, quæ ſecunda vice non micavit.

Die 16.

CLXXVI. Hor. mat. 6 cum lecto relicto me induissem, — debilis.

CLXXVII. Hor. 7. min. 20 comtis capillis + scintilla, quæ altera vice non secuta est.

CLXXVIII. Hor. 12 meridiana post studia sedendo longius producta + fortissima, min. 30 manibus ac vultu frigida lautis — debilis, min. 31 + scintilla.

CLXXIX. Hor. 3 pom. post brevem meridiationem — notabilis, min. 36 rasa prope fenestram barba — notabilis.

CLXXX. Hor. 6 post reditum ex aula pictorum frigida + debilis.

CLXXXI. Hor. 7 post sessionem studiaque + fortissima.

Die 17.

CLXXXII. Hor. mat. 6 min. 40 post reditum ex aula pictorum frigida electr. o.

CLXXXIII. Hor. 7 min. 12 comtis capillis + fortis.

CLXXXIV. Hor. 9 min. 15 post longam sessionem + notabilis.

CLXXXV. Hor. 10 min. 4 post sessionem + notabilis.

CLXXXVI. Hor. 11 min. 50 post brevem per conclave deambulationem, aperta media janua, ad conclave anterius frigidum ducente, pedibus frigentibus, — notabilis; min. 51 electr. o, min. 53 post reditum ex conclavi anteriore — notabilis; min. 55 post brevem sessionem, janua, quam dixi, clausa, + fortissima; min. 57, postquam momento in conclavi anteriori frigido fueram, — debilis.

CLXXXVII. Hor. 12 merid. min. 30 post sessionem + debilis, min. 33 lautis frigida manibus ac vultu — debilis.

CLXXXVIII.

CLXXXVIII. Hor. vesp. 7 min. 30 post sessionem + scintilla vivida, quam, bis repetito experimento, altera non excepit.

Die 18.

CLXXXIX. Hor. mat. 6 min. 45 post reditum ex aula pictorum frigida electr. o, repetito dein protinus bis experimento, eadem.

CXC. Hor. 7 min. 10 compositis capillis + fortissima.

CXCI. Hor. 8 min. 45 post longam sessionem + debilis.

CXCII. Hor. 9 min. 45 post sessionem o, dein + debilis; min. 48 post brevissimam in conclavi anteriori frigido moram — debilis.

CXCIII. A meridie hor. 12 min. 22 post sessionem + fortissima, min. 24 post manuum vultusque lotionem ope frigidæ + debilis.

CXCIV. Hor. 6 min. 45 post sessionem & lectionem + debilis.

CXCV. Hor. 8 min. 30 post sessionem + debilis, min. 45 post reditum ex musæo physico + fortis.

CXCVI. Hor. 10 min. 15 vestibus, præter indusium, femoralia & subuculam, exutis, electr. o.

Die 19.

CXCVII. Hor. 8 mat. post reditum e sacello & aula pictorum (cœli temperies 3. 5) — debilis, min. 6 sumto jentaculo + notabilis.

CXCVIII. Hor. 11.1/2 post longam sessionem + debilis, min. 50 manibus ac vultu lavatis frigida — debilis.

CXCIX. Hor. 5 pom. post. reditum ex urbe pluviaque electr. o, paulo post mutatis vestibus (indutis scilicet calidis pro frigidis) + notabilis.

CC. Hor. 6 min. 30 lectione sedendo facta + debilis.

CCI.

CCI. Hor. 10 min. 15 poſt cœnam & longius colloquium + fortiſſima.

Die 20.

CCII. Hor. mat. 6 min. 48 poſt reditum ex aula pictorum — debilis.

CCIII. Hor. 7 min. 12 concinnatis capillis + notabilis.

CCIV. Hor. 8. min. 30 poſt ſeſſionem + fortiſſima.

CCV. Hor. 10 veſpertina poſt cœnam + notabilis.

Die 21.

CCVI. Hor. mat. 6 min. 46 poſt reditum ex aula pictorum o.

CCVII. Hor. 7 min. 10 poſt ſeſſionem + notabilis.

Die 22.

CCVIII. Hor. mat. 6 min. 45 poſt reditum ex aula pictorum electr. o.

CCIX. Hor. 7 min. 20 compoſitis capillis + debilis.

CCX. Hor. 9.1/2 poſt longam ſeſſionem (calor conclavis 14.1/2) + notabilis.

CCXI. Hor. 7 veſp. poſt ſeſſionem & longiora ſtudia + fortis.

Die 23.

CCXII. Hor. mat. 6 min. 45 poſt reditum e templo & muſæo phyſico (temperatio cœli 3. 7) — debilis.

CCXIII. Hor. 7 min. 15 compoſitis capillis & pulvere ante cubile conſperſis — debilis, min. 26 ſumto ob levem ſtomachi cruditatem, potu ex fabis arabicis — debilis, min. 30 + debilis, min. 34 poſt ſeſſionem + notabilis.

CCXIV.

CCXIV. Hor. 8 min. 24 post sessionem + fortis.

CCXV. Hor. 12 merid. lotis frigida cum manibus tum vultu — notabilis, quæ decies deinde continenti successione facto periculo eadem mansit.

CCXVI. Hor. 1 min. 50, ut prandium finiveram, electr. o, haud multo post + debis.

CCXVII. Hor. 2 rasa prope fenestram barba electr. o, aliquanto post + notabilis.

CCXVIII. Hor. 5 post reditum ex ambulatione (therm. ext. 10) + debilis.

CCXIX. Hor. 6 min. 15 post sessionem + scintilla fortis, quæ mox repetito experimento siluit.

CCXX. Hor. 8 post longam sessionem & studia huic conjuncta + scintilla fortis, non amplius subsecuta.

Die 24.

CCXXI. Hor. mat. 6 min. 50 post reditum ex aula pictorum & musæo physico (cœli temperies 5. 9) — debilis.

CCXXII. Hor. 7 min. 12 concinnatis, ac consperfis ante cubile pulvere capillis electr. o, min. 16 + debilis; min. 18, mox ut hæc annotaveram, + fortissima.

CCXXIII. Hor. 9 post studia diutius continuata o.

CCXXIV. Hor. 10 min. 45 post sessionem + valde vivida.

CCXXV. A meridie hor. 12 min. 20 post sessionem + fortis, min. 22 lavatis frigida manibus vultuque + debilis, min. 23 + fortissima.

Die 25.

CCXXVI. Hor. 10 mat. post sessionem longiorem + fortis.

CCXXVII. Hor. 12 merid. min, 30 post sessionem + notabilis, min. 22 manibus & vultu frigida lotis + notabilis.

Die 26.

CCXXVIII. Hor. mat. 7 min. 50 post reditum e sacello & musæo (therm. exter. 4. 8) electr. o.

CCXXIX. Hor. 8 min. 30, ubi potum ex fabis indicis sumseram, + scintilla fortis, quæ mox repetito experimento non micuit.

CCXXX. Hor. 10 min. 40 post sessionem + debilis.

CCXXXI. Hor. 11 post reditum ex musæo, cujus temperatio 7. 2, + fortissima; min. 50, cum manus ac vultum frigida 7 graduum lavassem, + notabilis.

CCXXXII. Hor. 6 pom. post ambulationem per cubile + notabilis.

Die 27.

CCXXXIII. Hor. mat. 7 min. 20 compositis capillis, & pulvere cyprio extra cubile conspersis, + notabilis.

CCXXXIV. Hor. 9.1/2 post sessionem + fortis, min. 45 barba juxta fenestram rasa, & exin frigida (cujus temperatio 4) lautis manibus ac vultu + debilis.

Die 28.

CCXXXV. Hor. mat. 6 min. 50 post reditum e sacello (therm. exter. — 2. 6) — debilis.

CCXXXVI. Hor. 7 min. 15 comtis capillis, & pulvere extra cubile aspersis + debilis.

CCXXXVII. Hor. 8 min. 45 post sessionem + debilis.

CCXXXVIII. Hor. 11 min. 15 post sessionem + fortis.

CCXXXIX.

CCXXXIX. Hor. 12 merid. post sessionem + fortis, min. 2 manibus atque vultu lotis frigida 5 graduum, + debilis.

CCXL. Hor. 5.1/2 pom. cum ex musæo rediissem (cœli temperatura 4. 0) — debilis.

CCXLI. Hor. 8 post studia longius deducta + fortis.

D i e 29.

CCXLII. Hor. 12.3/4 pom. cum ex ambulatione per vallum & decidentes tenues floccos niveos, positive electricos, redux essem (therm. exter. 1. 5), + notabilis.

D i e 31.

CCXLIII. Hor. mat. 6 min. 45 post reditum e sacello (cœli temperies 2. 9) — notabilis.

CCXLIV. Hor. 7 min. 15 comtis capillis & pulvere aspersis o, min. 30 post sessionem o, min. 36 purgato condensatore, ejusque tabula marmorea parum calefacta, quæ omnia nonnullum corporis motum requisivere, — scintilla; ter dein continuata consecutione repetito experimento electr. — fortis, at sine scintilla; min. 44 post sessionem + notabilis.

CCXLV. Hor. 8 post sessionem & studia acriora + fortis.

CCXLVI. Hor. 9 post sessionem & scriptionem (calor conclavis 15, at frigidi mihi pedes) — notabilis.

CCXLVII. Hor. 10 post reditum ex musæo physico + notabilis.

CCXLVIII. Hor. 11 min. 15 post sessionem + notabilis.

CCXLIX. A meridie hor. 12 min. 30 post sessionem + fortis, min. 32 post manuum vultusque lotionem ope frigidæ o.

CCL. Hor. 4 min. 45 post reditum ex ambulatione per vallum

(aëris temperies 5. 5) — notabilis, min. 47 — fortis; ter adhuc continenti succeffione facto periculo — fimilis.

CCLI. Hor. 5 min. 45 poft reditum ex mufæo phyfico (temperatura cœli 5. 3) — fortis; min. 47, poftquam hæc fcripferam, + fortis.

CCLII. Hor. 6 min. 15 fcriptis commentariis — debilis, min. 16 eadem.

CCLIII. Hor. 7 min. 15 poft feffionem & lectionem + debilis.

CCLIV. Hor. 9 poft reditum ex mufæo (therm. exter. 4) — notabilis, min. 2 + fortis.

MENSE APRILI,

Die 1.

CCLV. Hor. mat. 6 min. 48 poft reditum e facello (temperies aëris 3. 6, fluxus alvi modicus) + debilis.

CCLVI. Hor. 7 min. 20 poft feffionem + fortis.

CCLVII. Hor. 8 min. 45 poft feffionem + notabilis.

CCLVIII. Hor. 10 poft reditum ex mufæo phyfico frigido — debilis.

CCLIX. Hor. 11 poft feffionem & ftudia ferventiora + fcintilla, fecunda vice non fecuta.

CCLX. A meridie hor. 12 min. 15 poft feffionem & ftudia + fcintilla, at unica; min. 36 poft moderatam per conclave deambulationem, in qua liber lectus, — notabilis, dein bis repetito experimento — debilis, min. 38 manibus ac vultu frigida lautis — fortis.

CCLXI. Hor. 2. 1/4 poft reditum ex mufæo (therm. exter. 10. 7) — fortis.

CCLXII.

CCLXII. Hor. 5 post reditum ex ambulatione circum urbem + notabilis.

CCLXIII. Hor. 6 min. 45 post deambulationem per conclave + fortis.

MENSE DECEMBRI

Die 29.

CCLXIV. Hor. 9 mat. alvo potione medica soluta, post reditum ex porticu palatii frigida (cœli temperies — 1. 0) + notabilis.

CCXXV. Hor. 10 post reditum ex musæo physico, cujus temperies 2. 3, + notabilis.

CCLXVI. Hor. 11 post deambulationem per conclave, cujus temperatura 15, cum semoto scabello humi starem, calceis laneis, coriaceos tegentibus, indutus, + notabilis.

CCLXVII. Hor. 11 min. 30 cum scabello insistens manu altera discum, altera mensam tangerem, quæ condensatorem sustinet, electr. + notabilis; cum dein mensæ loco sedem meam coriaceam tangerem, + fortis; experimento post hæc sæpius repetito vegetior semper electricitas sede tacta quam mensa apparuit (corium scilicet hujus sedis magis quam lignum aridum cohibet).

CCLXVIII. Hor. 11 min. 45 post deambulationem 14 minutorum in granario, cujus temperatio 0. 8, — notabilis; minutis 47 + fortis; min. 55, cum calceis laneis indutus, ac humi stans manu una discum condensatoris, altera mensam tangerem, + debilis.

Die 31.

CCLXIX. Hor. 9 mat. cum calceis indutus laneis humo insisterem, solumque tangerem discum, electr. + fortis.

ANNO 1787.

MENSE JANUARIO.

Die 2.

CCLXX. Hor. pom. 2.1/2 cum 20 minuta meridiatus in conclavi, cujus temperies 15, calceis laneis indutus, humique ſtans, ſolo extremo digito diſcum tetigiſſem, electr. + fortis.

Die 5.

CCLXXI. Hor. 2 pom. poſt reditum ex muſæo phyſico, ubi therm. o, electr. — debilis.

CCLXXII. Hor. 6 veſpertina cum in conclavi, ad 17 gradus calente, crepidis ex corio turcico indutus, ſtansque humi, diſcum condenſatoris unico digito ſemel, leviter & raptim tetigiſſem, electr. + debilis, periculo continenti ſucceſſione ſæpiſſime facto.

CCLXXIII. Ubi dein nudo digiti ungue, carne retracta, diſcum obiter tetigi, electr. o; ſecus ſi unguem aliquanto tempore ſuper diſco reliqui.

CCLXXIV. Loco tangentis digiti alia corporis nuda parte adhibita, v. gr. naſo, fronte, mento, genu, cetera, idem effectus, id eſt, electr. + debilis, ſubinde + fortior.

CCLXXV. Imo electricitas eadem extitit adhibitis indumentis, calore corporis imbutis; v. gr. ſi diſcum extremo pede diſcalceato, & tibialibus amicto, aut ſi eundem protracto induſio calente tetigi. Ubi exſerta hac induſii parte per conclave, licet ad 17 gradus calens, aliquamdiu deambulavi, diſco ea tacto nulla amplius electricitas apparuit. Eandem poſtea induſii partem, fornaci admotam & probe calefactam, ubi diſco applicui, ſimiliter nihil electricitatis ſe prodidit. Reducto autem ſub ceteras veſtes

induſio,

indusio, &, ubi a corpore incaluerat, iterum protracto si discum tetigi, hic priorem electricitatem exhibuit.

CCLXXVI. Tactus discus vestibus, calore animali non impraegnatis, ex. gr. togae manica, cetera, nullum electricitatis signum edidit.

CCLXXVII. Electricitas aeque prodiit, si discum interventu corporis metallici, v. gr. catenae, candelabri, laminae aurichalceae &c. tetigi, ubi deprehendisse mihi videor, quo major est numerus punctorum, in quibus corpus metallicum discum contingit, eo majorem in hoc & fortiorem electricitatem pari temporis intervallo existere. Si v. gr. contactus continua serie fit catena simplici, duplicata, quadruplicata, electricitas identidem major apparet.

CCLXXVIII. Si candelabrum orichalceum ope inserti cerei, aut annexae resticulae sericae, disco imposui, in hunc nihil electricitatis transivit, transivit autem, simul ut candelabrum nuda iterum manu apprehendi.

Die 9.

CCLXXIX. Hor. meridiana scabello insistens discum 30 minuta secunda manu tetigi, quem postridie eadem hora, imo hora adhuc pomeridiana secunda, + electricum inveni.

MENSE JUNIO.

Die 2.

CCLXXX. Hor. 5.1/2 vespertina cum ex ambulatione & laboribus, in armanda civis domo tota die consumtis, magnopere fatigatus rediissem, electr. — notabilis. Coelum erat serenum, & ejus temperies 14. 8.

Die 6.

CCLXXXI. Hor. mat. 7.1/2 post reditum e sacello + debilis.

Die

D i e 7.

CCLXXXII. Hor. 6 pom. (sole urente, therm. exter. 12. 8.) cum ex longiore ambulatione reversus essem, electr. o.

CCLXXXIII. Hor. 7 min 30. post sessionem & studia + fortissima.

D i e 8.

CCLXXXIV. Hor. mat. 7 min. 36 post reditum e sacello, & breve negotium sedendo confectum, + fortis.

CCLXXXV. A meridie hor. 5.1/4, sole splendente & aura calente, cum fatigatus ex ambulatione paulo productiore redivissem, electr. — notabilis, quæ in quinque aliis experimentis, serie continua factis, ejusdem generis fuit, post hæc o, dein + primum debilis, tum fortis.

CCLXXXVI. Hor. 7.1/2 vespertina cum ancilla mea, ex labore longiore fatigata, ad me intrasset, ejus electricitas — notabilis.

D i e 9.

CCLXXXVII. Hor. mat. 6 cum post quietam noctem lassus surrexissem, vestibusque necessariis raptim me cooperuissem, electr. o; bis repetito illico experimento similis.

CCLXXXVIII. Hor. 7 min. 30 post reditum e sacello + notabilis; postquam dein jentaveram, + fortis.

CCLXXXIX. Hor. 4.3/4 pom. cum ex ambulatione per vallum, quæ horam duraverat, redux essem, — notabilis, quæ ter facto adhuc protinus periculo eandem se exhibuit; postea + debilis, deinde + fortis. In transitu ex — in + nullus mihi zerus (nota o, seu status naturalis) hac vice observatus est.

D i e 10.

CCXC. Hor. mat. 6 quamprimum post noctem paulum inquietam

quietam

quietam lectum reliqueram, & me propere vestieram, electr. o; min. 30 concinnatis capillis adhuc o.

CCXCI. Hor. 7 min. 30 post reditum e sacello + fortis.

CCXCII. Hor. 7 vesp. post sessionem (conclavis temperies 17. 5) + fortis; min. 8 + similis.

CCXCIII. Hor. 8 cum scabello insistens halitum 60 vicibus in discum efflassem, electr. o; min. 3 cum halitum vicibus 10 pari modo efflavissem, electr. o; min. 5 cum eundem centies in diversas disci partes exspirassem, electricitas rursus o; min. 8 tacto disco mediante filo orichalceo + fortis; min. 10 tacto eodem interventu candelabri ferrei + fortis; min. 12 cum ancilla mea discum eodem filo orichalceo primum manu prehenso, dein ori immisso contigisset, electr. utraque vice o.

Die 11.

CCXCIV. Hor. 6 mat. lecto post noctem pacatam relicto, & vestibus celeriter indutis electr. o; min. 45 concinnatis capillis electr. o.

CCXCV. Hor. 8 post dimidiæ horæ cursum, per urbem factum, electr. o; min. 15 post quietam sessionem + debilis; min. 34 post reditum ex granario, ubi aliquamdiu moratus fueram, electr. o.

CCXCVI. Hor. 7 vesp. cum a multo labore, quem armanda in urbe domus mihi facesserat, fatigatus rediissem, electr. o.

CCXCVII. Hor. 9 post sessionem & studia + fortis.

Die 12.

CCXCVIII. Hor. mat. 6 cum relicto lecto raptim amictus fuissem (calor cubilis 16) electr. o.

 CCXCIX.

CCXCIX. Hor. 7 min. 30 post reditum e facello electr. o.

CCC. Hor. 8.1/2 post sessionem & scriptionem + notabilis.

CCCI. Hor. 10.1/2 (temperatio conclavis 18. 8) post sessionem + fortis.

Die 14.

CCCII. Facto sæpius per diem periculo (temperies conclavis 22-24) electr. o.

Die 15.

CCCIII. Hor. mat. 7 min. 45 (temperatura conclavis 19) postquam jentaveram, + debilis.

Die 16.

CCCIV. Hor. 6 mat. cum relicto lecto festinanter corpori vestes induxissem (cubilis temperamentum 19), electr. o.

CCCV. Hor. 7.1/2 post reditum e facello (calor conclavis 18. 5) electr. o; min. 45 sumto solito jentaculo + debilis, min. 48 + debilis, min. 50 + fortior.

CCCVI. Hor. 9 min. 15, posteaquam condensatorem libero aëri ad fenestram, ubi calor 17, mediam horam exposueram, electr. o; min. 30 cum rediissem ex specula meteorologica aperta, ubi ventus spirabat, electr. + notabilis.

CCCVII. Hor. 11 post sessionem & studia (calor conclavis 18. 5) + fortis; min. 30 post reditum ex musæo physico, ubi ægrotum electrisavi, + notabilis.

CCCVIII. Hor. 2 pom. mox a prandio (therm. conclavis 19. 8) + notabilis; min. 4 ancilla, quæ & ipsa paulo ante pransa fuerat, conscenso scabello electricitatem — edidit; min. 45 post reditum ex specula meteorologica (calor conclavis 19, 8) electricitas mea + debilis; statim post hæc ancillæ, ex culina ad me ingressæ electr. — debilis.

CCCIX.

CCCIX. Hor. 6 min. 30 post reditum ex specula meteorologica, radiis solis collustrata (temperies conclavis adhuc 19. 8), + notabilis.

CCCX. Hor. 9.1/2 vesp. (calor conclavis 18. 8) electricitas mea + notabilis, ancillæ o, famuli — debilis.

D i e 17.

CCCXI. Hor. 6 mat. cum e lecto surrexissem (cubilis temperies 18), electr. o.

CCCXII. Hor. 8 post reditum e sacello electr. o; sumto dein jentaculo electr. adhuc o.

D i e 18.

CCCXIII. Hor. 7 vesp. post reditum a conductore fulminis collocando (temperies cœli 14, ventus acer, leviter ego vestitus) — debilis, paulo post indutis calidioribus vestimentis + fortis, repetito statim experimento + fortis.

D i e 19.

CCCXIV. Hor. mat. 6 mox ubi ex strato surrexeram (calor cubilis 17. 4) electr. o.

CCCXV. Hor. 7.1/2 post reditum e sacello (calor cubilis 17. 4) + notabilis.

CCCXVI. Hor. 5 pom. post reditum ex ambulatione (temperies coeli 15, conclavis 17) electr. o.

CCCXVII. Hor. 7.1/2 vesp. post sessionem & moderatam per conclave deambulationem + fortis.

D i e 20.

CCCXVIII. Hor. 7.1/2 post reditum e sacello, sumto jentaculo

culo & facta observatione in specula meteorologica, ubi ventus subfrigidus vehemens (calor conclavis 16), + fortis.

CCCXIX. Hor. 7 vesp. cum ex urbe vicina rheda vectus rediissem (cœli temperies subfrigida, conclavis 15. 5) electr. o.

CCCXX. Hor. 8 post sessionem & lectionem + fortis.

Die 21.

CCCXXI. Hor. 7.1/2 mat. (therm. inter. 16) post reditum e sacello, cum jam ante jentassem, + debilis.

CCCXXII. Hor. 9. (calor conclavis idem) post sessionem & studia + notabilis.

CCCXXIII. Hor. 12 merid. lotis pedibus manibusque + fortis oppido.

CCCXXIV. Hor. 6 pom. (calor conclavis 16) simul ut ex ambulatione longiore fatigatus redux eram, electr. o; min. 30 post deambulationem in conclavi electr. o.

Die 22.

CCCXXV. Hor. mat. 7. 3/4 (temperies conclavis 16) post reditum e sacello, sumtoque jentaculo, electr. o.

CCCXXVI. Hor. 10 post sessionem (therm. inter. 16.1/2) electr. o.

Die 23.

CCCXXVII. Hor. 6 mat. lecto relicto, ac vestibus necessariis celeriter indutis (therm. interius 17. 5) electr. o.

CCCXXVIII. Hor. 9 mat. cum fatigatus ab armanda domo redivissem, electr. o.

Die 24.

CCCXXIX. Hor. mat. 6 cum e lecto exsurrexissem (conclavis temperatio 17. 5) electr. o.

CCCXXX.

CCCXXX. Hor. 8 mat. poſt reditum e ſacello, & ſumtum jentaculum, eleƈtr. o.

CCCXXXI. Hor. 2.1/2 pom. ſumto prandio, & ægroto eleƈtricitate perfuſo (therm. int. 19. 4), eleƈtr. + vegeta.

CCCXXXII. Hor. 3 poſt quietam ſeſſionem (calor conclavis idem) + debilis.

CCCXXXIII. Hor. 7 veſp. (temperies conclavis 20. 5) poſt ſeſſionem & lentam per conclave deambulationem + notabilis.

D i e 25.

CCCXXXIV. Hor. 7.1/2 mat. ſumto jentaculo (therm. inter. 18) eleƈtr. o.

D i e 26.

CCCXXXV. Hor. 7 veſp. (temperatura conclavis 19) poſt ſeſſionem & ſtudia longius produƈta + notabilis; aliquanto poſt diſco condenſatoris forficis ope taƈto + debilis.

CCCXXXVI. Hor. veſp. 10.1/2 audita dimidiæ horæ leƈtione, & faƈta in ſpecula meteorologica obſervatione (calor conclavis 18) + fortis.

D i e 27.

CCCXXXVII. Hor. mat. 6. (therm. inter. 17. 5) ſimul ac leƈtum reliqueram, eleƈtr. o; min. 45 concinnatis capillis + debilis.

CCCXXXVIII. Hor. 7 min. 30 (conclavis temperatio 17. 5) poſtquam jentaveram & e ſacello reverſus eram, + notabilis.

D i e 28.

CCCXXXIX. Hor. 10.1/2 mat. poſt ſeſſionem & ſtudia (therm. inter. 20) + notabilis.

CCCXL. Hor. 2.1/2 pom. post reditum ex musæo physico (temperies conclavis 21. 3) electr. o.

CCCXLI. Hor. 3 post sessionem (therm. inter. idem) electr. o.

CCCXLII. Hor. 10 vesp. post cœnulam & sessionem (calor conclavis 21) electr. o.

Die 29.

CCCXLIII. Hor. 6 mat. ut primum e lecto surrexeram (therm. inter. 18) electr. o.

CCCXLIV. Hor. 10 post reditum ex musæo, ubi diu steteram & locutus fueram (temperatio conclavis 19. 8), electr. + debilis.

CCCXLV. Hor. 11 post sessionem longiorem (therm. inter. 20. 5) electr. o.

CCCXLVI. A meridie hor. 12.1/2 (calor conclavis 20. 8) post sessionem + notabilis.

MENSE JULIO.

Die 1.

CCCXLVII. Hor. pom. 2.1/2 cum pransus & ex musæo physico redux essem (temperies conclavis 18. 8), + fortis.

CCCXLVIII. Hor. 4.1/2 pom. ubi ex longiore, at lenta ambulatione vegetus redieram (calor conclavis 19), + notabilis; mutatis dein vestibus cum subucula sine toga indutus essem, electr. o.

Die 5.

CCCLXIX. Hor. 8 matutina, cum ab hora sexta, qua e lecto surrexeram, multum eundo, aliisque corporis motionibus fatigatus essem (calor conclavis 17. 5), electr. — notabilis; min. 4 his in commentario notatis adhuc — notabilis.

CCCL.

CCCL. Hor. 9 post sessionem & scriptionem, bis facto periculo, electr. o.

CCCLI. Hor. 10 post integræ horæ sessionem & studia + fortis; min. 30 post reditum ex specula meteorologica + debilis.

CCCLII. Hor. 1.1/2 pomeridiana ab ipso mox prandio (therm. inter. 18) + notabilis.

CCCLIII. Hor. 6.1/2 vesp. post reditum ex ambulatione (calor conclavis 20. 5) + debilis.

Die 6.

CCCLIV. Hor. 6 mat. (temperatura cubilis 17. 8) cum e lecto exsurrexissem, electr. o.

CCCLV. Hor. 7 mat. min. 30 post reditum e sacello electr. o; mox sumto jentaculo electr. o.

CCCLVI. Hor. 10 post sessionem & lectionem, cum tenuiter amictus prope fenestram sedissem apertam, electr. o.

CCCLVII. Hor. 11, postquam toga calidiore indutus diu sederam (calor conclavis 18) + notabilis.

CCCLVIII. Hor. 5.1/4 pom. cum ex ambulatione sole urente sudans redivissem, electr. o; vestibus dein mutatis, at levibus indutis, & sudore absterso, electr. o.

CCCLIX. Hor. 6 min. 15 post deambulationem lentam in conclavi, corpore leviter amicto (therm. inter. 21. 7), electr. o, min. 17 induta calidiore toga + fortis.

Die 7.

CCCLX. Hor. 6 mat. cum lectum reliquissem, toga crassiore, non sola subucula, ut alias, indutus, — notabilis, mox repetito experimento electr. o.

CCCLXI.

CCCLXI. Hor. 7. min. 30 poſt reditum e ſacello, ſumto jentaculo, induta toga craſſiore, electr. o.

CCCLXII. Hor. 8 min. 45 poſt ſeſſionem & ſcriptionem (therm. inter. 19) + debilis.

Die 8.

CCCLXIII. Hor. mat. 6 relicto lecto, toga calida corpori inducta (cubilis temperies 17), electr. o.

CCCLXIV. Hor. 5 pom. cum rediiſſem ex ambulatione, urente ſole, in fronte parum ſudans, — notabilis.

ANNO 1788.

MENSE OCTOBRI.

Die 9.

CCCLXV. Hor. 12 merid. (temperies conclavis calefacti 15. 5) poſt ſeſſionem + notabilis, min. 4 lotis frigida manibus ac vultu + debilis, min. 25 poſt reditum ex aula pictorum + vivida.

CCCLXVI. Hor. 1 min. 34 ab ipſo ſtatim prandio + notabilis; min. 37 cum ex conclavi anteriore non calefacto, ubi pauca minuta moratus fueram, reverſus eſſem, + vividiſſima; min. 47 ancillæ ad me ex culina ingreſſæ electr. o bis facto periculo, min. 49 electricitas mea + notabilis, min. 50 ancillæ — notabilis, min. 51 mea + notabilis, min. 52 ancillæ — notabilis, min. 56 ex culina denuo regreſſæ electr. — notabilis.

CCCLXVII. Hor. 2 min. 9 poſt reditum ex muſæo phyſico, cujus temperies 11. 5, ubi minuta 5 manſeram, electr. o; famuli ex ſpecula meteorologica, ubi ventus NO vehemens, ad me eodem tempore ingreſſi electricitas etiam o; min. 30 poſt deambulationem per conclave electr. o; min. 34, cum veſtimentis calidioribus indutus ſediſſem, + debilis; min. 38 cum facto præcedente

te experimento iisdem veſtibus indutus quiete ſediſſem, + notabilis; tum frigidæ 10 graduum, cum vaſe ſuo a tellure ſejunctæ, manu altera carpo tenus immiſſa, altera diſco impoſita electr. o; repetito ſtatim experimento — notabilis; his in commentarium relatis electricitas, ſine manus in aquam immiſſione, + debilis, bis continenter explorata; brevi interjecto ſpatio una manu frigidæ rurſus immerſa electr. denuo o.

CCCLXVIII. Hor. 5 min. 30 (therm. exter. 9, inter. 14) poſt reditum ex duarum horarum ambulatione, qua durante ventus NO vehemens & ſubfrigidus flabat, electr. — debilis, min. 32 electr. o; min. 34 toga calida induta + fortis.

CCCLXIX. Hor. 6 min. 45 poſt ſeſſionem & lectionem extremum alterum perticæ aurichalceæ, 3.1/2 pedes longæ, a terra ſejunctus utraque manu tenui, alterum diſco condenſatoris impoſui, viſurus, an electricitas corporis mei per conductorem tam longum ſe transfunderet; electricitas hæc producto ad 1.1/2 minutum experimento + vegeta fuit. Experimento hoc dein intra tempus continuo magis contractum, ſcilicet intra 30, 15, 8, 4, 2 minuta ſecunda, ejusdem perticæ interventu, una tantum manu ſuſtentæ, inſtituto, electricitas ſemper + vivida apparuit. Imo notabilis adhuc fuit, ubi pertica diſcum momento contigi, eum omnino in modum, ac ſi ad oſtendendas lagenæ lugdunenſis exoneratæ reliquias, ejusdem unco diſcus obiter tangitur, quod experimentum inſpectante famulo vicies continenti ſucceſſione repetii, deſcendens quavis vice de ſcabello electricitatem communicatam electrometro examinaturus. Poſt hæc famulo idem experimentum cum pertica coram me ter repetente, cum ſcabello jam 30, tum 60, demum 80 minutis ſecundis inſtitiſſet, nihil omnino electricitatis in diſcum potuit trajicere, licet in ſecundo & tertio experimento veſtibus craſſioribus & calidioribus amictus fuerit.

CCCLXX. Hor. 9 min. 30 cum perticam aurichalceam bis

continenter adhibuissem, electricitas + vivida; tum ancilla mea, diu in conclavi meo calefacto commorata, eadem pertica bis, minutum quavis vice, usa electricitatem — notabilem edidit; min. 45 cum ab observationibus in musæo physico factis rediissem, dicta pertica 3ô adhibita, electr. + scintillans. Hoc facto catenæ aurichalceæ, 10 pedes longæ, ubique a tellure separatæ, extremum unum cum disco condensatoris conjunxi, alteri dictam perticam scabello instistens admovi, ita, ut conductor me inter & discum 13.1/2 pedum esset; electricitas, facto bis periculo, + vegeta fuit.

Die 10.

CCCLXXI. Hor. mat. 7 min. 45 ex horto aulico cum reversus essem, spirante NO frigido (cœli temperies 6, conclavis 14) electr. o, min. 50 post nonnulla negotia stando peracta + debilis.

CCCLXXII. Hor. 5.1/2 pom. post reditum ex ambulatione & aura frigidiore electr. o.

CCCLXXIII. Hor. 7 vesp. post sessionem & scriptionem electr. o, min. 3 adhibita ad discum tangendum pertica aurichalcea loco manuum + vividissima, min. 5 adhibitis manibus + debilis, min. 8 adhibita pertica + vegeta, min. 10 manibus adhibitis o; postea adhibitis quater adhuc alternatim pertica & manibus illa semper electricitatem + vegetam, hæ silentem seu o dedere, ubi notandum, manus a disco, cui imponebantur, semper friguisse.

CCCLXXIV. Hor. 7 min. 30 manu una frigidæ 10 graduum immersa, altera tenente perticam aurichalceam, disco impositam, electr. o, min. 32 repetito experimento manu aquæ non immissa, sed adhuc frigente, electr. o; min. 35 postquam sedens hæc scripseram, adhibita pertica, manu aquæ non immissa, electr. o; tum adito anteriore conclavi, non calefacto, & calefacto interiore mox repetito, manu in aquam non immersa, electr. + vegeta; postea facta mutatione conclavium, ut ante, & manu aquæ immissa, electr. o.

Die

Die 11.

CCCLXXV. Hor. mat. 7 min. 30 cum ex ambulatione 1/4 horae per hortum aulicum redux essem (therm. exter. 6.4), + vegeta; min. 34 repetito experimento + fortis (in binis his experimentis pertica usus sum); min 40 adhibita eadem pertica + fortis; tum mox immissa altera manu in frigidam 10 graduum, altera perticae applicata, + fortis; his scriptis immersa denuo in eandem aquam manu + fortis.

CCCLXXVI. Hor. 5.1/2 pom. catenam aurichalceam 74 pedum parisinorum, resticulis sericis sustentam, per duo conclavia circumduxi, alterum ejus extremum disco condensatoris imposui, alterum manu tenui, institutis quatuor experimentis, prope sibi succedentibus, quorum primum 60″, secundum 40″, tertium 30″, quartum 10″ duravit; & electricitas singulis vicibus + vegeta fuit.

CCCLXXVII. Hor. 7.1/2 vesp. catenae aurichalceae, 102 pedes parisinos longae, resticularum sericarum ope per duo conclavia ductae, cum extremum unum imposuissem disco, alterum raptim & momento tantum manu tetigissem, electr. + vivida. Eodem deinde experimento jussu meo bis a famulo, bis item ab ancilla repetito, manu primum 60, tum 100 minutis secundis catenae ab utroque applicata, electr. 0.

CCCLXXVIII. Hor. 9.3/4 prope fornacem, ubi calor 17 gr. erat, detractis omnibus vestibus, diductis pedibus, extentisque brachiis, tria minuta quiete scabello institi, ut, siqua frictu antea nata esset electricitas, interim omnis dilaberetur. Tum discum pertica aurichalcea 120″ tetigi; electr. 0. Repetito dein eodem experimento, in quo perticam 300″ disco impositam tenui, electr. rursus 0.

Die 12.

CCCLXXIX. Hor. mat. 11 min. 15 ancillae ex culina subfrigida, ubi negotiis suis diu vacaverat, ad conclave meum cale-

factum accersitæ, electricitas, adhibita pertica, — notabilis, min. 17 mea + notabilis, min. 20 ancillæ o, min. 22 mea + notabilis; min. 27 ancillæ, cum interim ad fornacem calefecisset se, iterum o; min. 29 famuli ad me ingressi quoque o.

Die 13.

CCCLXXX. Hor. mat. 7.1/2 post reditum e sacello, aërem subfrigidum nebula spissa involvente, + fortis.

CCCLXXXI. Hor. 7.1/2 vesp. ancillæ accersitæ electr. o; repetito statim experimento, in quo 10ō scabello institit, rursum o; sub hoc tempus famuli ex urbe reducis, & recta ad me ingressi electr. o; tum eo inspectante mea + vividissima.

CCCLXXXII. Hor. 9 min. 15 famuli in conclavi meo aliquamdiu commorati electr. o; min. 20, cum 12ō super scabello stetisset, iterum o; mox explorata mea + oppido vegeta.

Die 14.

CCCLXXXIII. Hor. mat. 7 min. 45 post reditum ex horto aulico, vento NW frigidiore spirante (therm. ext. 4, inter. 16), + vivida; min. 48 repetito experimento + similis; min. 50 ancillæ post longiorem super scabello moram electr. o.

CCCLXXXIV. Hor. mat. 8 min. 45 ancillæ ex conclavi suo calefacto in meum itidem calefactum ingressæ electr. o; famuli, qui supervenerat, etiam o; mea post hæc explorata + vegeta.

Die 16.

CCCLXXXV. Hor. 10 mat. duas inter fornaces calefactas, sex pedum intervallo invicem distantes, quarum altera mobilis erat, medium me, vestimentis omnibus exutum, super scabello constitui, ac postquam disjunctis, ut supra (CCCLXXVIII), pedibus extensisque brachiis 3 minuta quiete steteram, catenam au-

richal-

richalceam, funiculis sericis sustentatam, & extremo sui uno discum contingentem, extremo altero manu prehensam minuti spatio tenui; tum examinata electricitas o. Repetito dein experimento, in quo distantia fornacum 9 pedum erat, & catenam 2 minuta tenui, electr. o. Tertia post hæc vice instituto experimento, in quo fornaces 12 pedibus inter se distabant, & perticam aurichalceam catenæ loco adhibui, 3 minutorum spatio manu tactam, electricitas rursus o.

CCCLXXXVI. Hor. 11.1/2 ancillæ ex urbe reducis electr. o.

CCCLXXXVII. Hor. 12 merid. lotis aqua temperata pedibus, & his adhuc nudis experimento facto, electr. o; tum pedibus iterum amictis, lautis frigida manibus vultuque, electr. o.

CCCLXXXVIII. Hor. 2 pom. ab ipso mox prandio electricitas — debilis (res rara); min. 8 cum ex musæo physico redivissem, electr. o; min. 10 + notabilis.

CCCLXXXIX. Hor. 7.1/2 vespertina experimenta quatuor continenti successione prope fornacem valide succensam in diversis distantiis investis institui, observatis iis, quæ de quiete corporis, & de pedum brachiorumque positione, supra monui. Electricitas quavis vice o fuit.

CCCXC. Hor. 9.3/4 ancillæ, horam dimidiam, eoque amplius in conclavi meo calefacto quiete commoratæ, electr. o, mea + notabilis.

Die 17.

CCCXCI. Hor. 10.1/2 matutina, cum ancilla exenterandis eluendisque piscibus navans operam diutius manus aquæ immersas tepuisset, ejus electricitas — notabilis, mea mox explorata + validissima.

CCCXCII. Hor. 3.1/4 pom. amici 37 annorum, qui ultra

1/2 horam per conclave meum calefactum mecum deambulaverat, electr. o; mea eodem tempore + notabilis.

CCCXCIII. Hor. 4 ancillæ, cum vasa culinaria aqua calida colluisset, electr. o.

CCCXCIV. Hor. 7.1/2 vesp. ancillæ a culinæ foco accersitæ electr. o; mea dein examinata + maxime vegeta.

Die 18.

CCCXCV. Hor. 9 mat. accersiti e cubili suo calefacto famuli electr. + notabilis; min 20 ejusdem electricitas o, cum ab illo experimento ad hoc in conclavi meo item calefacto continuo commoratus fuisset; eodem tempore juvenis 15 annorum, qui leviter vestitus, & ex urbe ad me ingressus horæ quadrantem in conclavi meo traduxerat, electricitas — notabilis, aliquanto post ejusdem electricitas — debilis, mea vero + notabilis.

CCCXCVI. Hor. 10.1/4 ancillæ ex urbe reducis, vestibus & pallio frigidis adhuc indutæ, electr. — fortis; min. 50, cum interim in curandis negotiis suis culinariis occupata fuisset, ejusdem electr. o.

CCCXCVII. Hor. 11 viri annorum 44, qui me invisens horæ quadrantem mecum transegerat, electr. — notabilis; post 15 minutorum intervallum — debilis, brevi interjecto spatio adhuc — debilis; cum ab hoc 15 minutorum tempus intercessisset, electr. ejus o; mea autem omni hoc temporis spatio + nervosa.

CCCXCVIII. Hor. 12.1/2 pom. ancillæ conclave meum ingressæ electr. o.

CCCXCIX. Hor. 1 famuli, cum ex dissito urbis loco rediisset, mox in cellam descendisset, & inde reversus esset, electr. + notabilis.

CCCC. Hor. 2.1/2 ancillæ ex culina arceffitæ electr. — notabilis; min. 36 ex eadem culina advocatæ vetulæ 59 annorum, quæ vafa ibi perluerat, electr. — notabilis; min. 45 famuli ad me ex mufæo phyfico ingreffi + fortis.

CCCCI. Hor. 5 min. 30 poft reditum ex ambulatione & aëre frigido (therm. ext. 5) electricitas mea — debilis; fub idem tempus famuli ex conclavi fuo ad me ingreffi electr. + notabilis; min. 58 ancillæ ex urbe reverfæ, frigidis adhuc veftibus amictæ, electr. — debilis.

Die 19.

CCCCII. Hor. mat. 8 min. 15 poft reditum ex facello per auram frigidam (therm. ext. 2, inter. 13) electr. mea — debilis; min. 18 dum experimento hoc vix finito togam calidam indueram, + vividiffima; tum ancillæ, quæ conclavia purgando multum fe moverat, explorata electricitas + debilis; minutis 10 poft, cum interim in conclavi meo calefacto quiete ftetiffet, ejus electr. — fortis.

CCCCIII. Hor. 9 min. 17 poft feffionem & fcriptionem, cum difcum pertica aurichalcea raptim tantum tetigiffem, + fortiffima; mox poft repetitus hic momentaneus tactus nihil produxit; at min. 21, poftquam hæc notaveram, ex fimili tactu nata eft electr. + notabilis; min. 26 poft feffionem & fcriptionem facto momentaneo difci tactu ope unius digiti electr. + fortiffima; tum repetito ter adhuc eodem experimento, temporis fpatio, quantum licuit, breviffimo inter ea interjecto, electricitas femper + erat, fed identidem decrefcens, donec vice quinta o evaderet; at poftquam 5 minuta quietus federam, vi pari redivit.

CCCCIV. Hor. 10 experimentum præcedens continenti ferie longiore produxi, cujus confecutio cum non momentofa minus quam miranda fit, clarius dicam, qua in eo faciendo ufus fim ratione. Scabello infiftens extremo digito extenfo difcum con-

condensatoris momento tetigi, pede uno de scabello descendi, relicto altero; manu sinistra admovi discum electrometro, tactum dextra in tabulam marmoream sinistræ ope reposui; arreptum dextra bacillum ex cera sigillari, frictum modo & paratum, electrometro obtuli, divergentium filorum mutuum accessum vel recessum majorem notans; reposito bacillo exoneravi electrometrum, retuli in scabellum, aut saltem in aëra levavi alterum pedem, discum denuo tetigi, & cetera, quæ jam dixi, eodem ordine repetivi. In his omnibus eam adhibui celeritatem, ut haud amplius 10 minuta secunda inter experimentum unum & alterum intercesserint. Dicta itaque hora, postquam diutius cum legens tum scribens sederam, electricitas mea hoc modo examinata 21 vicibus non interrupto ordine + apparuit, initio maxime, tum minus vivida; vice 22da & 23tia o fuit, post hæc 3 vicibus —, tum iterum bis +, exin 4 vicibus alternis — & +, sub hæc 5 vicibus o, postea 12 vicibus —, sub finem quam initio fortior; tum vero vires meas ita imminutas & fractas sensi, ut abrumpere opus, & conjicere me in sedem præ lassitudine debuerim. Vix 2 minutorum quietem in sede ceperam, cum ad experimenta conscenso scabello redirem. Electricitas mox vivida + fuit, at celeriter decrescens 6ta modo vice evanuit, seu ad o deducta est; dein illico in — transiit, quam 10 vicibus continenter visam ulterius prosequi viribus denuo exhaustus non potui.

CCCCV. Hor. 11 min. 10 ancilla accersita experimentum idem jussu meo repetiit, & electricitatem simili momentaneo tactu 5 vicibus continuis + debilem protulit. Hoc die thermometrum exterius summo mane ad punctum glaciale constitit; hora 7 matutina nebula spissa cœlum texit; tum aëris serenitas maxima secuta.

CCCCVI. Hor. 1.3/4 pom. famuli statim a prandio suo ad me ingressi electricitas post tactum ejusmodi momentaneum 19 vicibus + erat, dein bis —, postea ter o, tum alternis + & —; post breve quietis interval-

intervallum rurſum continuo +, exinde alternis — o +. Cum ex tactu diſci momentaneo ſeu ſimpliter idem quod ex longiore ſequatur, poſthac non alium tactum quam priorem illum, niſi aliud monuero, aut ipſe adhibebo, aut ab aliis adhibendum curabo.

CCCCVII. Hor. 3, cum minuta 15 meridiatus fuiſſem, electricitas mea ter continuata conſecutione o.

D i e 21.

CCCCVIII. Hor. 10 mat. cœlo pluvio, conclavi clauſo & ad 14 gradus calente, electricitatem producere nullam potui, quamvis antea probe omnia repurgaſſem. At calefacta paulum ad fornacem tabula marmorea, & electrometro linteo calido deterſo, periculum illico ſucceſſit. Tum itaque electricitas prodiit & copioſa, & altera alteri ſequenti ordine ſucceſſit, vicies novies +, quater o, quater +, ſemel —, quinquies +, ſemel o, ter —, exin iterum +.

D i e 24.

CCCCIX. Hor. mat. 10 min. 20, cœlo pluvio, electricitas fuit vicies +, quinquies o, ſemel +, ter o, tum iterum +.

CCCCX. Hor. 11 conſcenſo ſcabello, & manu altera immerſa frigidæ 10 graduum, in vaſe inſulato contentæ, altera tactus diſci peragente, electricitas erat prima vice + debilis, tum ter o, manu dein illico abſterſa, & aquæ non immiſſa, + notabilis; manu denuo in aquam demerſa electr. primum + debilis, ſub hæc quinquies o; retracta ob frigoris vim manu, & vix deterſa, + notabilis. Min. 45 poſt ſeſſionem & ſcriptionem manu aquæ non immerſa + fortis, tum immerſa + notabilis, poſt hæc continuata immerſione novies o (temperies aquæ jam erat 11, conclavis 17).

CCCCXI. Hor. 12 merid. Manu immiſſa calidæ 40 graduum, & a terra reſciſſæ, electricitas ter + debilis, dein ter o; abſterſa manu, & experimento ſine manus immerſione ſæpius repetito electricitas o continuavit.

Die 27.

CCCCXII. Hor. 9.1/2 vespertina, cum ancilla horæ quadrantem in conclavi meo calefacto stetisset, ejus electricitas o, mea autem + notabilis; min. 36 famuli, qui in cubili suo fornaci assidens dormierat, excitati & acciti electr. — notabilis, at illico ter adhuc explorata o; min. 40 cum negotii caussa egressus rediisset, + notabilis, sed paulo post inquisita quater continenter o; min. 45 cum denuo egressus redivisset, iterum o, sæpius facto periculo; tum ego conscenso eodem scabello cum extremum digitum fronti ejus nudæ imposuissem, atque ille discum digito raptim tetigisset, electricitas + notabilis, eadem post plura experimenta, eodem modo facta; min. 54 ancillæ ex culina accersitæ electricitas o, pluribus continentibus vicibus explorata; at fronti ejus imposito digito meo, ut supra in famulo feci, cum illa discum momento attigisset, electricitas iteratis experimentis + notabilis.

CCCCXIII. Hor. 10 min. 36 post sessionem electricitas mea + fortis, periculo sexies continenter facto; haud multo post cum lectum aditurus, detractis jam tibialibus, calantica & subucula tenuiori indutus, electricitatem meam inquirerem, hæc o fuit, constanter eadem, cum illam quater adhuc in eodem corporis habitu indagarem.

Die 28.

CCCCXIV. Hor. 7.1/2 mat. cum post reditum e sacello, concinnatisque capillis *) jentaculum solitum sumsissem, electr. —

*) Cum famulus heri mihi retulisset, sæpissime se observasse, dum capillos mihi mane concinnaret, hos pectine perstrictos multum divergere, genus electricitatis eorum investigare illum jussi, ut primum rem eandem observasset. Quod cum hoc mane denuo evenisset, divergentes capilli ad oblatum bacillum e cera signatoria, lanæ affrictum accedebant, fugiebant autem tubum vitreum, eidem lanæ affrictum, id quod eos positive electricos fuisse demonstrat.

— notabilis; illico poſt ter continenter examinata o; min. 35 poſt brevem ſeſſionem + notabilis; min. 37 cum famulus ex urbe redux ad me ingreſſus eſſet, ejus electricitas o, quater indagata; min. 42 ancillæ ex urbe reverſæ, & in culina aliquantum moratæ, electricitas o, ſæpius inquiſita.

CCCCXV. Hor. pom. 12 min. 36 ancillæ e culina ingreſſæ diſco per temporis longioris ſpatium tacto electr. — debilis; min. 56 ejusdem electr. — debilis.

CCCCXVI. Hor. 2 min. 24 famuli e ſpecula & muſæo ad me ingreſſi electr. poſt tactum longiorem, bis repetitum, o; exin digito meo ejus fronti, ut ſupra, impoſito electr. poſt tactum ſimplicem + notabilis.

CCCCXVII. Hor. 5 min. 30 ancillæ & vetulæ 59 annorum (exp. CCCC), ſimul ad me ingreſſarum electricitas o. Illa ex culina, hæc ex urbe fatigata venerat.

Die 29.

CCCCXVIII. Hor. mat. 7 min. 40 poſt reditum e ſacello, concinnatis capillis *), & ſumto jentaculo, + fortis; min. 45 cum ex loco ſubfrigido rediiſſem, electricitas primum o, tum + debilis.

CCCCXIX. Hor. 8 poſt ſeſſionem & ſcriptionem + fortis; min. 8 poſt reditum e muſæo ſubfrigido electricitas o, paulo poſt + notabilis; min. 10 famuli ingreſſi electr. o, tam ſimplici quam productiore tactu adhibito.

CCCCXX. Hor. 8.1/2 detractis veſtimentis omnibus cum in ſede lignea, pedibus vitreis ſuffulta, duo minuta tranquille ſediſſem, pedibus ſcabello electrico impoſitis, diductis late genibus,

*) Hoc mane repetito heſterno experimento, quod nota calci appoſita exhibet, capilli divergentes ab oblato tubo vitreo lanæ affricto iterum receſſerunt.

& brachiis super hæc innixis, perticæ aurichalceæ extremum unum disco condensatoris imposui, alterum manu sustentans; in hoc corporis positu minutis 20 prope fornacem quietissime transactis electr. o.

CCCCXXI. Hor. 9 min. 10 ancillæ e foro reducis, vestibus frigidis adhuc indutæ, at parum sudantis, electr. o; min. 15 cum interim in lotione occupata fuisset, ejusdem electr. o.

CCCCXXII. Hor. 10 post brevem sessionem electr. mea + fortis, tum manu una aquæ insulatæ 13 graduum immissa + notabilis, exin semel + debilis, ter o, semel — notabilis, octies o; min. 30 post sessionem + fortis, manu dein una aquæ 9 graduum immersa semel + debilis, duodecies o.

CCCCXXIII. Hor. 11 cum tranquille aliquamdiu sedissem, electricitas + fortis, postea calidæ 34 graduum manu una immersa semel + debilis, duodecies o.

Die 31.

CCCCXXIV. Hor. mat. 8 minut 30 post reditum e sacello, jejuno adhuc stomacho, cum 2 minuta tranquille juxta condensatorem stetissem, electr. o; cum exin totidem minuta quiete sedissem, electr. + fortis; tum quinquies adhuc continenter repetito experimento, alternis vicibus 2 minuta jam stando, jam sedendo, post quamvis stationem electr. o; post sessionem + partim notabilis, partim fortis.

CCCCXXV. Hor. 10 cum advocato famulo experimentum præcedens repetivi. Ad me ingressus cum minuta 2 quiete stetisset, electricitas ejus o; cum dein 2 minuta tranquille sedisset, + notabilis; idem alterne evenit, periculo adhuc bis continua serie facto.

CCCCXXVI. Hor. 6 vespertina, quæ hoc mane expertus fueram, tum sub iisdem, tum sub aliis adjunctis, rursum tentavi.

Minuti

Minuti ſpatio alternis ſedi, ſteti, per conclave (cujus temperies 16) lente deambulavi, ſed ita, ut poſt quamvis tam ſeſſionem quam deambulationem, denuo ſteterim, ne ſeſſio deambulationem, aut hæc illam, umquam proxime ſequeretur. Sedi itaque quinquies, deambulavi toties, ſteti decies. Poſt ſingulas ſeſſiones electricitas + foris, poſt ſingulas deambulationes + notabilis, poſt ſtationes ſingulas o.

CCCCXXVII. Hor. 7 poſt ſeſſionem repetito experimento CCCCIV electricitas fuit bis +, quinquies o, ſemel —, quater o, ſemel —, ter o, ſemel —, decies ſepties o, bis +, ter o, ſemel +, quinquies o. Conclavis temperatio 17.

CCCCXXVIII. Hor. 8 in conclavi meo anteriori, cujus temperies 13, alterne minuti ſpatio ſedi, ſteti, deambulavi. Electricitas poſt quatuor deambulationes ſemper + debilis, poſt quinque ſtationes bis o, bis —, ſemel iterum o, poſt quatuor ſeſſiones bis o, ſemel —, dein rurſus o. Vix hæc in conclavi meo calefacto chartæ ſedens mandaveram, cum electr. + fortis exiſteret.

CCCCXXIX, Hor. 9 cum abſoluta cœnula in muſæum deſcendiſſem (therm. ext. 1. 8), & inde reverſus eſſem, electr. — notabilis; ſtatim cum hæc notaſſem, + fortis; tum denuo in muſæum deſcendi, & poſt brevem moram reverſus reperi electricitatem meam ter continenter — debilem, ſemel o, ter iterum —, dein ter o; his ſedendo ſcriptis + notabilem; min. 8 ad ſolam muſæi januam deſcendi, & illico reverſus deprehendi electritatem bis + debilem, ſemel o, vicies bis — debilem, octies o, leviter jam, cum pileo tectus eſſem, in fronte ſudans; min. 14 his peractis ac ſedendo notatis electricitas + vivida; min. 17 in conclave anterius non calefactum me contuli, unde poſt quietam 2 minutorum ſeſſionem in conclave calefactum regreſſus electricitatem reperi tricies o, at poſt 1/2 minuti quietem, in eodem conclavi calefacto ſedendo captam, + fortiſſimam.

CCCCXXX. Hor. 10.1/2 cubitum iturus exutis indumentis

universis minuti spatio per cubile cucurri, tum subito explorata electricitas o.

MENSE NOVEMBRI.

Die 1.

CCCCXXXI. Hor. mat. 10 (conclavis temperies 15) cum puero 9 annorum, & sorore ejus 10 annorum, ex urbe accersitis, sex sequentia pericula continenti successione feci.

1) Simul ac ad me ingressi fuerant, electricitas puellæ a tactu simplici semel + debis, dein vicies o, pueri a tactu 1/2 minuti ter — debilis, postea continuo o;

2) puellæ post sessionem a tactu simplici o, exin semel —, tum semper o,
pueri post sessionem a tactu simplici o, a tactu 1 minuti o, a tactu 1.1/2 minuti rursus o;

3) puellæ post sessionem a tactu simplici ter o, a tactu 1 minuti o,
pueri post stationem a tactu simplici o, a tactu 1 minuti — debilis;

4) puellæ post longiorem sessionem & comesturam a tactu simplici o, a tactu 1 minuti o,
pueri post sessionem & comesturam parem a tactu simplici o, a tactu 1 minuti o, a tactu simili — debilis;

5) puellæ post moderatam per conclave deambulationem a tactu simplici o, a tactu longiore item o,
pueri post similem deambulationem a tactu simplici o, a tactu productiore + debilis;

6) puellæ post sessionem prope fornacem a tactu simplici o, a tactu longiore o,
pueri post sessionem eodem loco a tactu simplici o, a tactu longiore pariter o.

Absolutis his experimentis electricitas mea post brevem sessionem + vividissima.

Die

Die 2.

CCCCXXXII. Hor. 10 mat. (therm. ext. 2) ancillæ e templo reverſæ, & veſtimentis frigidis adhuc indutæ electricitas — notabilis, repetito mox experimento + debilis, dein — debilis, tum o.

CCCCXXXIII. Hor. 11 juvenis 15 annorum ad me ex urbe & aura frigida ingreſſi electricitas — fortis, mox iterato experimento bis o, tum ter — debilis, poſt hæc iterum o; min. 6 cum aliquamdiu ſediſſet, bis o; poſtquam in conclavi anteriori frigido brevi tempore deambulaverat, — notabilis; min. 30 cum ego ex eodem conclavi rediiſſem, mea — debilis.

CCCCXXXIV. Hor. 3 pom. electricitas famuli, qui venam ſibi hoc mane incidi curaverat, decies continenter +, primum admodum fortis, tum debilior.

CCCCXXXV. Hor. 9 veſp. ejusdem famuli, ex muſæo phyſico frigido ad me ingreſſi, electricitas ter continua ſerie — notabilis, poſt hæc o.

Die 3.

CCCCXXXVI. Hor. 8 mat. electricitas famuli e conclavi ſuo, muſæo phyſico adjacente, accerſiti electricitas primum o, dein — debilis; min. 20 accerſitæ e culina ancillæ electricitas — debilis.

CCCCXXXVII. Hor. 9 poſt ſeſſionem & ſcriptionem electricitas mea ſemel + fortiſſima (filo electrometri altero in vitri parietem proſiliente), ſemel + notabilis, bis o, ſemel —, ter o, ſemel —, ſemel +, ſemel o, ter +, ſemel —, ſemel o, decies quater —, bis o, ſemel +, quater o, ſemel +, bis o, ſemel —. Hic ceſſare me laſſitudo coegit. Min. 40 reſumtis poſt ſeſſionem experimentis quinquies +, ſemel o, novies —, ter o, ſemel —.

CCCCXXXVIII.

CCCCXXXVIII. Hor. 10 ancillæ electricitas post negotia in culina peracta o, cum a simplici, tum a productiore tactu.

CCCCXXXIX. Hor. 11 vicibus sedecim, quavis 1/2 minuti spatio, alterne quietus steti sedique; electricitas post singulas sessiones + fortis, post stationes singulas o, exceptis duabus, post quas + debilis.

CCCCXL. Hor. 12 merid. post sessionem pertica, quam manu una sustinui, frigidæ 12 graduum immissa, manu altera discum pluribus vicibus raptim tetigi; electricitas apparuit novies +, tum o; min. 15 post sessionem adhibita calida 36 graduum loco frigidæ, reliquis ut ante servatis, electricitas 40 vicibus continuis + partim fortis, partim notabilis, experimento non ob secutum o, sed ex lassitudine abrupto; min. 24 famuli ingressi, atque hæc repetentis, electricitas ter o.

CCCCXLI. Hor. pom. 2.1/2 post sessionem 1 minuti in sede mea consueta coriacea + fortis, dein post parem sessionem in sede arundinea, seu ex arundine plexa, + mediocris.

CCCCXLII. Hor. 9 vesp. cum ex musæo physico lassus rediviissem, electr. bis continenter —, exin bis o, semel —, bis o, semel —, ubi animadvertendum, dum electrometrum o exhibuit, me illud ad exonerandum non tetigisse, unde verisimiliter factum, ut transfusa in illud tenuissima electricitas, iterato experimento accumulata, tertia demum vice appareret. Min. 20 experimentum superius CCCCXLI in famulo repetivi. Itaque alternis in sede coriacea & arundinea pari temporis spatio sedere jussus ex illa electricitatem + fortem, ex hac + debilem semper retulit, quater continenti successione facto periculo. Min. 45 cum magnopere fatigatus per cubile aliquamdiu deambulassem, electricitas mea o; post hæc cum in sede coriacea 1/2 minutum lassus sedissem, — debilis; cum dein 2 minuta in eadem sede quievissem, + debilis; post iteratam similem deambulationem o, post similem sessionem + debilis, attamen, quam ante, paulo major. Die

Die 5.

CCCCXLIII. Hor. 8 mat. post varia minora negotia partim in calefacto, partim in subfrigido loco, stando peracta electr. — debilis; min. 45 post reditum ex frigidiore loco, ubi stans & corpus in partes diversas inclinando varia egi, vicibus 21 continuis —, bis tantum aut ter o interposito, qua de re animadversio experimenti CCCCXLII relegenda; tum corpore subito erecto, quod spina dorsi perpetuo antrorsum inclinata mihi doleret, + fortis, ter continenter eodem modo producta.

CCCCXLIV. Hor. 9.1/4 cum 3 minuta in sede coriacea consueta haud procul a fornace nudus quietissime sedissem, calcibus terræ, manibus sedis brachiis hic illic innixis, electricitas tam a tactu simplici quam a longiore o; min. 24 ut primum vestimenta omnia rursus indueram, — debilis; min. 26 post sessionem + fortissima.

CCCCXLV. Hor. 10 post sessionem primo tactu + vividissima, pluribus sequentibus o; min. 12 post sessionem conscenso scabello, & pertica aurichalcea, quam manu una extremo superiore tenui, immissa frigidæ 9 graduum, a terra rescissæ, electricitas vicibus 50 continuis, nullo o interruptis, + vivida, fere paris semper roboris, eodem modo diu adhuc verosimiliter continuatura, nisi lassitudo ad præcidendum experimentum me compulisset. Min. 30 post sessionem & scriptionem semel + vividissima, bis + debilis, tum o. Min. 40 post sessionem pertica pedi cohibenti innixa, quam in experimento præcedente aquæ immerseram, ceteris ejusdem experimenti adjunctis & hic observatis, electricitas 50 vicibus continuis, ut ibi, + vivida, ejusdemque semper roboris, ob lassitudinem non diutius inquisita. Monitum hic lectorem volo, tenendo perticam manum illi applicatam extensam fuisse, pedem vero in scabellum retrahendo me corpus erectum, quod in examinando electrometri statu incurvatum erat, quasi impetu in altum vibrasse.

CCCCXLVI. Hor. 11 min. 30 poſt ſeſſionem ter continenter +, vice prima fortiſſima, ſecunda notabilis, tertia debilis, deinde o. Min. 34 poſt ſeſſionem conſcenſo ſubito ſcabello, pertica non adhibita, extenta tamen ſiniſtra manu, quaſi perticam tenerem, ac corpore erecto, dum pedem in ſcabellum reducebam, ſimili impetu, velut ſupra (CCCCXLV), in altum ſublato, electricitas 30 vicibus + vegeta, non imminuta durante experimento, quod producere longius idcirco nolui. Min. 54 cum diu quiete ſediſſem, experimentum præcedens repetivi, ſervatis adjunctis omnibus, præterquam quod manum non extenderim, ſed pendentem corpori applicarim, electricitas 30 quoque vicibus + æque vegeta, de induſtria pluribus non indagata.

Die 6.

CCCCXLVII. Hor. 11 mat. detractis veſtibus cum aliquanto tempore, diductis tam brachiis quam pedibus, quiete ſcabello non tam prope fornacem, ut alias, inſtitiſſem, pertica aurichalcea diſco condenſatoris quatuor minutorum ſpatio impoſita, manuque ſuſtentata, corpus nunc inclinavi, nunc ſubito erexi, mox depreſſi, mox celeriter elevavi, velut idem in heſternis experimentis CCCCXLV & CCCCXLVI feci, tum explorata electricitas o; poſt hæc manu diſco loco perticæ impoſita, ac corpore in eundem, ut ante, modum minuti ſpatio agitato, electricitas — debilis, at certa; dein poſt ſimilem corporis motum, quo durante nec pertica nec manus diſco impoſita erat, electricitas tam a ſimplici quam a longiore tactu o.

CCCCXLVIII. Hor. 2 pom. poſt reditum ex muſæo phyſico (therm. ext. 6. 9) — notabilis; min. 6 his notatis + vegeta.

Die 7.

CCCCXLIX. Hor. mat. 11 experimenta ſuperiora CCCCXLI & CCCCXLII de ſedium diverſarum effectu repetenda duxi propterea,

rea, quod arundinea haud procul a fenestra, coriacea 6 pedum intervallo fornaci propior steterint. Quare arundinea juxta coriaceam posita cum alternis pari tempore in utraque sedissem, servato, quoad potui, eodem corporis situ tam in sedendo, quam in surgendo, ac in ceteris peragendis, electricitas semper + æqualis apparuit.

Die 9.

CCCCL. Hor. 10.1/2 mat. experimentum, die 7 hujus mensis institutum, eodem successu repetivi.

CCCCLI. Hor. 11 cum post singulos tactus momentaneos de scabello non descenderem, sed discum electrometro tantum admoverem, adstante famulo electricitatem quavis vice examinante, & discum electrometrumque exonerante, electricitas 36 vicibus +, bis o, duodecies +, proditura haud dubie sæpius, nisi finem experimento fecissem; min. 12 cum illud resumsissem, sed ita, ut famulus etiam discum electrometro post singulos tactus simplices admoveret, ego autem quam potui quietissime scabello insisterem, electricitas ter +, tum continuo o, subinde tantum + debilis comparens; min. 18 cum experimentum eodem, ut ante (min. 12), modo corpore propendente repeterem, atque electricitas post trinum + ad o delapsa fuisset, corpus celeriter erexi, quo facto electricitas — notabilis fuit, at semel tantum, mox enim in + abiit, quo in genere cum se bis terve prodidisset, iterum ad o rediit, sed illco in — mutata, ubi corpus agiliter erexi, quam mutationem quater continua serie facto periculo eandem reperi, at semper unicam, a + mox exceptam; min. 24 experimentum idem erecto corpore produxi, adhibita propterea pertica aurichalcea, qua discum humili loco cum tabula marmorea positum quiete tangerem, ac mirabundus inveni, electricitatem, postquam aliquoties +, dein o apparuerat, in — toties transiisse, quoties corpus celeriter antrorsum inclinavi, tum reliqua omnia, ut supra, subsecuta fuisse; min. 30 continuato experimento cum jam unum, jam utrumque pedem alterum post al-

terum raptim extrorsus jactassem, idem, ut ante, eventus fuit; min. 40 hæc omnia in famulo, quocum experimentum pluribus vicibus repetivi, similia deprehendi.

CCCCLII. Hor. 12 merid. ancillæ ad me ingressæ electricitas — notabilis, tum o.

Die 10.

CCCCLIII. Hor. vesp. 7.1/4 ejusdem ancillæ accersitæ electricitas o, tum subito inclinato corpore + notabilis, dein cum sine ejusmodi corporis motu discum tangeret, electr. o, at inclinato, ut ante, corpore rursum +, quæ omnia, iterato experimento, eodem ordine rediere; min. 24 cum ad machinam redivisset, ejus electricitas primum o, exin jactatis aliquoties extrorsum pedibus + notabilis, quieto corpore rursus o, sed jactatis denuo pedibus iterum +.

CCCCLIV. Hor. 10 cum scabello quiete insistens, famulo discum tactum examinante, electricitatem quater +, dein o prodidissem, hæc tum subito inclinato corpore — fuit, similis ter adhuc perpetua serie apparens, corporis jam erecti, jam inclinati motu continuato.

Die 13.

CCCCLV. Hor. 7.1/2 mat. ancillæ jentaculum adferentis electr. — notabilis, mea sumto jentaculo + notabilis.

CCCCLVI. Hor. 9 viri 70 annorum, e sacello aulico accersiti electr. — notabilis.

CCCCLVII. Hor. 10 viri 32 annorum vegeti ex urbe ad me ingressi electricitas — notabilis; cum dein 1/2 minuti spatio apud me sedisset, + notabilis.

CCCCLVIII. Hor. 11 pueri 14 annorum bene valentis, e sacello aulico advocati, electricitas o, ter facto periculo; dein cubili

bili pluries percurſo — notabilis; poſt hæc cum 1/2 minutum ſediſſet, + notabilis, bis repetito experimento; tum iterum percurſo pluribus vicibus conclavi o.

Die 14.

CCCCLIX. Hor. 9, 1/2 mat. viri 31 annorum robuſti & obeſi, cum primum ex urbe ad me veniſſet, electricitas o, dein poſt brevem ſeſſionem — debilis, jactatis autem ſuper ſcabello brachiis pedibusque — notabilis, percurſo poſt hæc ſæpius cubili + debilis. Eodem tempore pueri 8 annorum, macilenti & tenui utentis valetudine, ad machinam adhibiti, electricitas primum — debilis, poſtea continuo +, quandoque 10 aut 12 vicibus nullo o interrupta. Min. 50 cum prope feneſtram frigidam ſtans iensque aliquamdiu moratus fuiſſem, electricitas mea — notabilis.

CCCCLX. Hor. 5. 1/4 veſpertina cum ex ambulatione auraque frigida cum viro juveni annum 33 agentis, ceterum infirmæ valetudinis, rediiſſem, noſtra amborum electricitas — debilis, mea mox, ut togam calidam indueram, illius, poſtquam ſedens incaluerat, in + mutata; alternis poſt hæc cum ille ſederet ſtaretque, quater facto periculo, ejus electricitas poſt ſingulas ſeſſiones +, poſt quietas ſtationes ſingulas o; ambo exin cum ad muſeum phyſicum deſcendiſſemus, & illico reverſi eſſemus, ejus electricitas +, mea —.

Die 15.

CCCCLXI. Hor. pom. 2 ancillæ vix jam pranſæ electricitas quinquies continua ſerie — notabilis, bis tamen o interrupta.

CCCCLXII. Hor. veſp. 10. 1/2 corpore ſuperiore nudo electr. o, pluries facto experimento; min. 34 reſumtis induſio & lanea ſubucula electricitas quinquies continenter —; min. 38 induta ſubucula xylina laneæ loco electr. ſæpius inveſtigata perpetuo o.

Die 16.

CCCCLXIII. Hor. mat. 9 min. 30 poſt reditum e ſacello aulico, imminutis ob ſtomachi perturbationem viribus (aëris temperatio 2), electr. — fortis 62 vicibus, nec o interrupta, nec corporis ullo motu, v. gr. ejus ſubita inclinatione, pedum brachiorumque jactatione, in contrariam mutata; min. 44 poſt ſtationem continuam, variaque negotia minora, repetito antecedente experimento electricitas tricies — fortis, ſtudio non diutius explorata; min. 50 iterum poſt ſtationem & ſimilia negotia electricitas 12 vicibus, ut ante, — fortis, ſæpius utique in eodem genere apparitura, ſi experimentum continuaſſem; min. 55 poſt brevem ſeſſionem + fortis, at ſemel tantum, mox enim — pari vi rediit; min. 58 poſt ſeſſionem ſemel + vegeta, dein iterum continuo — fortis.

CCCCLXIV. Hor. 11 juvenis 15 annorum (exp. CCCCXXXIII), qui ex urbe ad me venit, electr. 8 vicibus continuis — notabilis, exin o; min. 9 cum prope feneſtram ſedens aliquamdiu legiſſet, ter — notabilis, tum iterum o; min. 14 repetito eodem experimento adhuc —; min. 18 cum in ſede mea (§. 9) 1/2 minuti ſpatio ſediſſet, + fortis, ſed mox in — mutata; min. 22 poſt ſimilem in ſede mea ſeſſionem idem effectus; min. 30 ingreſſæ ad me ancillæ electr. — notabilis quinque vicibus continuis, dein o; min. 33 cum in ſede mea brevi tempore ſediſſet, + debilis.

CCCCLXV. Hor. merid. 12, poſtquam ſcribens diu ſederam, electr. + fortis, dein continuo — notabilis; min. 3 cum ſedens hæc tantum notaſſem, electricitas — notabilis, a + non orſa, ut alias.

CCCCLXVI. Hor. 10 veſp. poſt brevem per cubile deambulationem — notabilis, quater continenter explorata; repetita usque ad horam 11 viginti vicibus ſimili deambulatione, poſt ſingulas electricitas — notabilis, in eodem genere continuans, quoties

ties non interrupta ſerie inveſtigabatur; duabus tantum vicibus + debilis mox a deambulatione reperta eſt, ſed illico in — mutata, cui generi tota hac hora ita tenaciter inhæſit, ut nullo corporis motu, nullis aut inclinationibus, aut brachiorum pedumve jactationibus (exp. CCCCXLVII. CCCCLI), deturbari inde potuerit.

Die 17.

CCCCLXVII. Hor. mat. 7 min. 15 concinnatis capillis, ſumtoque jentaculo, potione ex faba indica tenuiſſime temperato, electricitas + fortis, ſæpius continenter explorata; min. 20 cum hæc ſedens adnotaſſem, iterum +, in hoc genere continuans; min. 25 poſt deambulationem lentam per cubile, ter repetitam, initio — debilis, deinde + continuans; min. 30 poſt deambulationem velociorem — notabilis, tum + fortis continuo; min. 32 poſt deambulationem oppido velocem — fortiſſima, exin + vivida ſerie perpetua.

CCCCLXVIII. Ab hor. 9 ad 10 experimentum nudus inſtitui (conclavis temperies 17). Vix veſtimenta omnia, ne relicto quidem galericulo, depoſueram, cum electricitas eſſet o. Deinde ſedem meam ſolitam, loco conſueto poſitam (§ 9) occupavi, in qua primum toto corpore præ frigore tremui, at paulatim contra agentibus muſculis uberius perſpirare, quod vel odor mihi prodidit, & per omnes corporis partes, exceptis extremis pedibus, incalere cœpi. Hic cum 6 minutorum ſpatio quiete ſediſſem, in legendo occupatus, conſcenſo ſcabello electricitas primum — notabilis, tum — fortis tricies continenter, quavis vice ad electrometri explorandam electricitatem unico pede, & quidem ſola ejus parte extrema, humi poſita, pede altero in ſcabello relicto. Abrupto de induſtria experimento in ſede mea conſueta cum iterum 6 minuta quiete ſediſſem, corpore adhuc, ut antea, calente, electricitas 50 vicibus continuis — fortis, & æque vegeta, ac veſtito corpore eſſe ſolet, quo durante experimento, ut ut

longo,

longo, jactatis subinde brachiis pedibusque, aut corpore subito inclinato, mutari in + haud potuit. Post hæc sessionis loco cum 3 minuta per cubile deambulassem, electricitas 25 vicibus non interruptis — notabilis, diutius haud dubie duratura, nisi sponte, velut ante, cessassem.

Die 18.

CCCCLXIX. A meridie hor. 12.1/2 post lotionem pedum ope aquæ tepidæ + debilis, tum manibus ac vultu frigida lotis — fortis, paulo post + vivida.

CCCCLXX. Hor. 2.1/2 feminæ 52 annorum, ex gravi morbo vix redintegratæ, quæ ex urbe ad me venit (therm. ext. 2. 4) electr. — notabilis, dein o, at cum aliquamdiu sedisset, ter continenter + debilis; electricitas ejus filiæ, annum 20 agentis, morbo comitiali subjectæ, quæ matrem comitata est, tam post primum ingressum, quam post sessionem, + notabilis.

Die 19.

CCCCLXXI. Hor. 6.1/2 vespertina femina 49 annos nata tres puellas nobiles, quarum educatrix est, ad me duxit. Harum prima annos 9, secunda 10, tertia 11 habet. Femina ac puella natu maxima corporis habitu pleno, duæ puellæ reliquæ macilento sunt. Posteaquam horam 1/2 in conclavi meo sedendo, eundo, varia agendo commoratæ fuerant, singularum electricitatem repetitis vicibus exploravi. Educatricis electricitas —, puellæ novennis +, decennis +. tertiæ — continuo fuit. Post horæ dimidiæ intervallum repetito experimento electricitas educatricis & puellæ ætate maximæ variavit, juniorum puellarum minime.

Die 21.

CCCCLXXII. Hor. mat. 7. min. 30 postquam jentaveram, varia-

variaque cum ſtando tum eundo egeram, electricitas — fortis 20 vicibus continuis, diutius ſtudio non inveſtigata; min. 34 poſt dimidii minuti ſeſſionem — continua; min. 37 poſt ſeſſionem quadruplo longiorem continuo —; min. 43 cum ſedens hæc notaſſem, + fortis, producto experimento non varians; min. 46 cum momento in conclavi anteriori frigido moratus eſſem, — oppido fortis continua.

CCCCLXXIII. Hor. 8 (calor conclavis 17) exutis veſtimentis omnibus conſcenſo mox ſcabello ſemel + debilis, tum o; hoc facto ſedem meam conſuetam, ut nuper exp. CCCCLXVIII, occupavi, in qua cum 6 minutorum ſpatio legens ſcribensque, ceterum immoto corpore ſediſſem, electr. — notabilis, 3 minutorum ſpatio continenter explorata, quo toto tempore ejusdem generis fuit, ſubinde tantum o interrupta; min. 12 cum conclave anterius frigidum ab extremo uno ad alterum bis permeaſſem, electr. — vegetior, quam ante, 4 intra minuta, quibus illam continuo exploravi, conſtanter eadem, niſi quod o quandoque intervenerit; min. 18 cum idem conclave anterius quater percucurriſſem, electricitas pari temporis ſpatio, ſicut ante, inveſtigata — continuo fuit, vices duas ſi exceperis, quibus ſiluit, ſeu o fuit; min. 25 pede altero ſcabello, altero ſedi meæ coriaceæ cohibenti (exp. CCLXVII), trium pedum intervallo inde poſitæ, firmiter ac immobiliter inſiſtente, quo fiebat, ut femora permagno ſpatio invicem disjuncta exiſterent, brachiis quoque extentis & a corpore longe remotis, cum electricitatem in hoc corporis ſitu per 4 minuta continua indagarem, ea quavis vice — cum notabilis, tum fortis apparuit, nullo o interſecta.

CCCCLXXIV. Hor. 9 cum more ſolito veſtitus diu ſediſſem, electr. bis +, tum continuo —, periculo longe producto; min. 20 puellæ, annum 66tum agentis, viribus exhauſtæ, quæ ex urbe, ac cœlo frigido (therm. exter. o) ad me venit, electricitas illico inquiſita — notabilis; min. 50, cum 1/2 horam in-

ter colloquendum quieta sedisset, ejus electricitas — similis periculo bis facto.

CCCCLXXV. Hor. 10 min. 15 post longam sessionem & scriptionem electricitas mea + fortissima, at semel tantum hujus generis, continuato enim experimento mox vice secunda & sequentibus — nervosa fuit; min. 24 post breviorem sessioem prima statim vice — fortis, ita continuans.

Die 23.

CCCCLXXVI. Hor. 10.1/2 mat. puellæ, annos 24 habentis, ex urbe, aura frigida (therm. exter. 2. 0), & nebula spissa, ad me ingressæ electricitas — notabilis, bis inquisita; dein post sessionem 3 minutorum 0, fortasse in + transitura, si diutius in cubili meo calefacto morata fuisset.

CCCCLXXVII. Hor. 11 post longiorem sessionem electricitas mea tricies bis continenter explorata prioribus 20 vicibus semper + fuit, posterioribus 12 semper —, unam in utraque serie si exceperis, qua electricitas contraria prodiit, hæc autem utraque vice vellicationem quandam in stomacho, hoc mane male affecto, subsecuta esse mihi videtur.

Die 29.

CCCCLXXVIII. Hor. 3 pom. pater 37 & mater 35 annorum liberorum suorum duos, sexennem puerum, & puellam septennem, rogati ad me duxere. Simul ut ex aura nivosa & frigida — 2. 6 graduum, in cubile meum, cujus temperatio 16 graduum, ingressi fuerant, electricitas omnium, continua serie & sæpius explorata, + fortis fuit; eadem post mediam horam in singulis examinata + erat in infantibus, ut ante, in parentibus —.

CCCCLXXIX. Hor. 5 cum ex ambulatione (cœlum frigidum — 2.1/2 graduum parum nivis fundebat) reversus essem, electr.

electr. mea + fortis, at illico in — transiit, in hoc genere continuans.

Die 30.

CCCCLXXX. Hor. mat. 10 puer annos 13 habens, a febri diuturna ante 14 dies exsolutus, toto corpore infantis instar glaber, seu pilis destitutus experimentum nudus subiit. Simul atque cubile meum calefactum, ex urbe & aura frigida veniens, intraverat, conscenso scabello, amictus adhuc, electricitatem — fortem exhibuit 20 vicibus continentibus, experimento de industria rescisso; dein post 4 minutorum sessionem semel + fortem, at tum continuo — notabilem; quo facto detraxit vestimenta omnia, sedemque meam coriaceam occupavit, ubi cum 8 minutorum spatio pendulis pedibus, seu humum non contingentibus, quiete sedisset, electricitas ejus 6 vicibus continuis explorata, prima fuit +, proximis quatuor —, ultima iterum +, singulis valde notabilis; post hæc cum 3 minuta per cubile citato gressu deambulasset, decies ter continenter examinata ejus electricitas, quo toto tempore de scabello non descendit, vice prima + fortis erat, reliquis omnibus —; tum utraque manu tenens perticam aurichalceam, cujus extremum alterum disco condensatoris imminebat, cum 3 minutorum spatio in scabello quietissime stetisset, ter continenter discum pertica tetigit, corpore toto, ut ante, immoto, præterquam quod ad perticam paulum deprimendam levandamque extremas manus modicissime inflecteret, & electricitas singulis his vicibus + fuit, bis debilis, semel admodum notabilis.

MENSE DECEMBRI.

Die 2.

CCCCLXXXI. Hor. 10 mat. viri 52 annorum, ex aura frigida ad me ingressi, electricitas ter 0, sed quarta vice — notabilis, quæ juxta animadversionem experimenti CCCCXLII sensim

collecta prodiit, nam tribus prioribus vicibus discum, quo admoto fila electrometri tremebant equidem parum, haud tamen notabiliter satis divergebant, non exoneratum in tabulam marmoream reposui, & denuo tangendum curavi.

CCCCLXXXII. Hor. 2.1/2 pom. (therm. ext. — 2) puer 6 annos natus a patre ex urbe adductus, simul ut intravit, electricitatem edidit + notabilem, mox conversam in —, quæ continuavit; post hæc cum horæ 1/4 fenestræ adstitisset, detracta toga rursus +, a — illico exceptam; exuta dein etiam interula semel +, vicibus reliquis —; detractis calceis & tibialibus — continuam; post unius minuti sessionem in sede mea coriacea prima vice +, sequentibus —; tum exutis vestimentis omnibus cum in eadem sede 2 minutorum spatio quietissime sedisset, bis + notabilem, abrupto experimento, quod puer diutius scabello nollet insistere; iterata tamen simili sessione rursum + vegetam.

Die 7.

CCCCLXXXIII. Hor. 10.1/4 mat. (therm. ext. — 4) cum puero 13 annorum, quem supra (CCCCLXXX) adhibui, experimentum repetivi. Ut primum ad me ex urbe venerat, ejus electricitas 6 vicibus continuis (pluribus non explorata) + notabilis; post sessionem quietam 4 minutorum + debilis, sæpius inquisita; exin detractis vestimentis omnibus præter indusium continuo +, nullo o intersecta; minut. 35 indusio quoque exuto cum in sede mea coriacea 5 minutorum spatio quiete sedisset, electr. o — o —; post 1/2 minuti deambulationem per cubile ter o, ter +, semel —; post 1/2 minuti quietam stationem in scabello ter o, bis —, semel +, bis o; jactatis dein brachiis in eodem scabello semel —, bis o; continuata ibidem minuti spatio quieta statione semel + fortis, semel — notabilis, tum o; jactatis denuo brachiis + debilis; inclinato erectoque ter quater corpore — + o; relicto post hæc scabello cum sedem meam iterum 4 minuta

occu-

occupasset, ter +, ter —; tum percurso minuti spatio anteriore conclavi frigido bis o, quater —; hor. 11 min. 12 finem experimento feci.

D i e 9.

CCCCLXXXIV. Hor. 9.1/4 mat. tacto grandi carbone ligneo, disco condensatoris imposito, electricitas + nervosa; tum interventu ejusdem carbonis, quem manu tenebam, discum attigi, & electricitas + similis.

CCCCLXXXV. Hor. 10 mat. catenæ aurichalceæ, e resticula serica suspensæ extremum alterum in scyphum vitreum aqua plenum, & pedi cohibenti insistentem immisi, extremo altero in discum dependente, tum conscenso scabello, & digito extremo in aquam raptim intincto, electricitas + vegeta, experimento sæpius repetito.

D i e 10.

CCCCLXXXVI. Hor. 11 mat. cum scabello quietissime insistens halitum, quam potui diutissime inhibuissem, digito extremo discum, cui jam ante proxime imminebat, momento tetigi, & electricitas, sæpius facto periculo, + nervosa extitit.

SUMMAE CONSECTARIAE,

ex his experimentis manantes.

§ 11. *Propositio* I. Electricitas animalis hominibus omnibus communis est. Hanc enim in triginta omnis ætatis, sexus, habitudinis corporis inquisitam in nullo non inveni (exper. XXIX, LXXIX, CCCXCII, CCCC, CCCCXXXI, CCCCXXXIII, CCCCLVI, CCCCLVII, CCCCLVIII, CCCCLIX, CCCCLX, CCCCLXX, CCCCLXXI, CCCCLXXIV, CCCCLXXVI, CCCCLXXVIII, CCCCLXXX, CCCCLXXXI). A tanta autem multitudine ad universitatem eorum recte concludi nemo, ut opinor, inficias ibit.

 § 12.

§ 12. *Scholium* I. Fuerunt revera ex hoc numero, qui, cum electricitatem in iis indagarem, nullum ejus signum initio darent, at sub aliis adjunctis & affectionibus constituti semper aliquam prodidere (exp. CCCCLVIII. CCCCLIX).

§ 13. *Scholium* II. Subinde ita debilis est electricitas, ut sensus fugiat, sed ea ratione, quam in experimentis CCCCXLII & CCCCLXXXI adhibui, accumulata in conspectum prodit.

§ 14. *Scholium* III. Sæpe quidem debilis est electricitas, viribus tamen tantis prædita, ut appareret, nisi id globuli electrometri ipsi impedirent. Hoc faciunt, dum partibus suis extantibus, velut quibusdam claviculis aut acuminibus, firmius sibi inhærent, quam ut electricitatis vis eos disjungere & repellere possit. Ubi hoc suspicandi locus est, pyxis electrometri parum agitanda, quo facto globuli, si electricitate aliqua imbuti sunt, illico divergent.

§ 15. *Propositio* II. Electricitas animalis in diversis hominibus, eodem loco ac tempore explorata, sæpe diversa non robore solum, sed & genere reperitur, id est, in hoc debilis, in illo fortis, in hoc positiva, negativa in illo existit. Hoc probant experimenta LVII, LXXIX, XCIV, CCXCIII, CCCVIII, CCCX, CCCLXVI, CCCLXIX, CCCLXX, CCCLXXVII, CCCLXXIX, CCCLXXXI, CCCLXXXII, CCCLXXXIII, CCCLXXXIV, CCCXC, CCCXCI, CCCXCII, CCCXCIV, CCCXCV, CCCXCVII, CCCCI, CCCCII, CCCCXII, CCCCXVI, CCCCXXXI, CCCCLV, CCCCLX, CCCCLXX, CCCCLXXI, CCCCLXXVIII.

§ 16. *Propositio* III. Hæc in diversis hominibus electricitatis diversitas nonnumquam etiam observatur, ubi præter loci ac temporis rationem cetera adjuncta exteriora omnia paria omnino & eadem esse videntur. Sic in experimento LXXIX amico & mihi

mihi similis vestitus, par corporis motus, cum per cubile colloquentes deambularemus, caloris, pervadentis cubile, communis usus, cetera; & tamen electricitas nobis e diametro opposita. Idem confirmant experimenta CCCLXIX, CCCLXX, CCCLXXVII, CCCXC, CCCXCII, CCCXCVII, CCCCXXXI, CCCCLX, CCCCLXX, CCCCLXXI.

§ 17. *Corollarium.* Tunc igitur fons hujus diversitatis ipsi corporum habitui, aut variæ eorum affectioni, insit oportet.

§ 18. *Scholium.* Fons isthic in experimentis CCCCLX, CCCCLXX & CCCCLXXI, sat clare patet. In primo enim, præterquam quod vir juvenis valetudine minus commoda utatur, quam ego, ille etiam, cum a museo simul adito simul redivissemus, magnopere ab hoc motu incaluit, veluti evenire illi solet, cum paulum festinanter, præsertim per gradus ascendens, ingreditur. In experimento secundo mater & filia eodem modo amictæ, eandem viam pari passu confecerant, ex eadem aura venerant, eundem aërem in cubili meo respirabant, eodem loco simul aut stabant, aut sedebant, at vires illis longe diversæ; hæ enim in matre a morbo maxime afflictæ, in filia, quamvis epilepsiæ obnoxia, integræ & firmæ. In tertio experimento ipse oris ac corporis totius aspectus plus succi, musculos ampliores, ac nervos cum crassiores, tum laxiores, in educatrice & puella natu maxima, quam in duabus puellis reliquis prodidit.

§ 19. *Propositio* IV. Vires electricitatis animalis genusque non tantum in diversis hominibus, sed in eodem etiam homine sæpissime variant. Commonstrant hoc clare experimenta variis temporibus in eodem homine capta, cujusmodi sunt I, II, VI, VII, cetera. Sed rem multo luculentius ob oculos ponunt experimenta in eodem homine paulo longius producta, v. gr. CCCCIV, CCCCXXII, CCCCXXVII, CCCCXXIX, CCCCXXXIII, CCCCXXXVII,

CCCCXXXVII, CCCCXLII, CCCCLI, CCCCLIII, & alia hujus generis quam plurima, e quorum numero perpauca, vel nulla reperire erit, in quibus electricitas ab initio ad finem omnino sibi constiterit. Addo, quod quidem ad hujus propositionis demonstrationem superfluum, lectori tamen non injucundum erit, in 2422 experimentis, quibus electricitatem meam exploravi, hanc vicibus 1252 positivam, 771 negativam, 399 silentem seu o, electricitatem vero ancillæ meæ, experimentis 94 inquisitam, 19 vicibus positivam, 33 negativam, 42 silentem extitisse.

§ 20. *Sholium* I. Frequentissime accidit, ut, dum producto experimento electricitas genus suum mutat, v. gr. dum ex positiva in negativam transit, ex positiva fortiori ad positivam identidem debiliorem descendat, donec o ipsum attingat; ab hoc vero ad negativam debilem, tum ad fortiorem, hujusque gradum supremum sensim ascendat. Huc inter cetera faciunt experimenta XII, XV, XX, XXI (min. 40—50), LXXIII (min. 20—26), LXXXVII, CXXX, CXLIV, CCLXXXV, CCCCIV, CCCCXXII.

§ 21. *Scholium* II. Fit etiam non raro, ut electricitas semel tantum positivam vel negativam, eamque vegetam, initio experimenti se exhibeat, mox dein in genus oppositum æquali vi prosiliens in hoc diutissime continuet, id quod videre est in experimentis XX (post reditum ex aula pict.), CCCCLXIII (min. 55—58), CCCCLXV, CCCCLXVII (min. 30—32), CCCCLXXII, CCCCLXXV, CCCCLXXIX, CCCCLXXX (dein post 4 min. sess.), CCCCLXXXII &c.

§ 22. *Propositio* V. Mira hac & fere perpetua variatione non obstante genus electricitatis animalis ingenitum & naturale positivum esse videtur. Cum enim materies electrica, per omnem late naturam diffusa, nulli corpori non intime inhæreat, velut alibi *a*) productis experimentis demonstravi, suam inde partem utique

a) *Acad. Theodoro-Palat.* T. V phys. pag. 247, § 34.

utique etiam alimenta nostra continent. His igitur in stomacho concoctis ac solutis extricatur, quod in iis latuerat, fluidum electricum, & cum sanguine ceterisque succis per corpus distribuitur, in quo proinde accumulatum & redundans per poros cutales aliasque vias, nisi impediatur, continuo erumpat & elabatur necesse est, eum fere in modum, quo phlogiston, calorem animalem generans, alimentorum ope in corpore identidem renovatur, aggeritur, & inde, potissimum per cutis meatus, iterum evadit. Cum his experientia præclare consentit. Nam si electricitas animalis in eo corporis statu inquiritur, qui vim ei nullam infert, qualis sessus cubitusve tranquillus, & cum nulla caloris jactura justo majore conjunctus, esse videtur, ea communiter positiva invenitur. Sic electricitas mea, quam post quietam sessionem, & nativo corporis calore haud turbato, 332 vicibus exploravi, 308 positiva, 14 negativa, 10 silens seu o apparuit.

§ 23. *Corollarium.* Dum igitur electricitas animalis aut nulla aut adeo negativa reperitur, corpus in statu quodam violento existat oportet.

§ 24. *Propositio* VI. Frigus electricitatem animalem nativam seu positivam in contrariam mutat, aut saltem imminuit. Cum ex aëre frigido, cujus temperies aut o, aut infra hoc punctum existebat, sexagies rediissem, erat electricitas mea vicibus 38 negativa, 7 silens, 15 positiva, & hæc non raro debilis, qua in re id mihi jucundum, iis vero, qui forte aderant, admirandum spectaculum sæpissime dedit, quod nata ex frigore electricitas negativa, deposita toga frigida, & calida ejus loco induta, repente in positivam, aut ad gradus huic propiores, transierit, qua de re vide experimenta XI, XX, LXXXVIII, CLIV, CXCIX, CCCXIII, CCCLXVIII, CCCCII. Quodsi thermometrum externum pluribus etiam gradibus supra o consistebat, at ventus subfrigidus spirabat, hic ad electricitatem negativam aut o reddendam satis erat,

erat, quod quater expertus ſum. Dum leviter amictus in cubili meo calefacto 13 vicibus ſederam, electricitatem octies o, ter —, bis + debilem deprehendi. Imo ſi probe veſtitus loco cubilis minus calido, v. gr. prope feneſtram, aut prope januam patentem, quæ ad anterius conclave frigidum ducit, aliquantum moratus fueram, electricitatem aut negativam reperi, quod ter factum, aut poſitivam valde imminutam, uti experimenta in ſede arundinea & coriacea facta, & inter ſe collata (CCCCXLI, CCCCXLII, CCCCXLIX, CCCCL), pulchre teſtantur. Quid? quod ad hunc effectum plerumque ſufficiat, corpore toto calente unicam ejus partem frigeſcere. Ubi poſt quietam in ſede mea conſueta ſeſſionem electricitatem communiter + exhibeo (§ 22), pluries negativam notabilem deprehendi, cum pedes mihi ſoli non parum frigerent, nulla, quod ſciam, alia cauſſa hanc mutationem invehente (exper. XLIII, CVII, CXXV, CCXLVI). Sed hoc apertiſſime rem evincit, quod ex 23 vicibus, quibus manus vultumque frigida lavi, electricitas quinquies tantum + notabilis fuerit, ex reliquis 18 vicibus octies —, ter o, ſepties + debilis, cum momento ante vel poſt plerumque + nervoſa extiterit.

§ 25. *Scholium.* Quod frigus electricitatem poſitivam impediat, ſeu imminuat & ad o redigat, id non difficile intellectu eſt propterea, quod frigus omnia conſtringat, adeoque arctatis in corpore animali poris exitum materiæ electricæ intercludat. Quod vero eandem electricitatem frigus in negativam convertat, ſeu partes corporis animalis exteriores ita diſponat, ut tactis aliis corporibus partem nativæ electricitatis eripiant, hoc non ita pronum eſt aſſequi. Id enim dum faciunt, ipſæ jacturam ingenitæ electricitatis accepiſſe aliquam videntur. Si contractis poris nihil amplius materiæ electricæ a partibus corporis interioribus ſortiantur, ſaltem in ſtatu æquilibrii manere, non adduci in penuriam deberent. Penuria hæc vel reipſa exiſtens, vel tantum apparens eſſe poteſt. Prima vix ſtatui poſſe videtur eo, quod nulla ejus ratio

idonea

idonea uſpiam ſe prodat. Si enim dixeris, materiem electricam, partibus corporis exterioribus a natura inditam, ab ea exturbari, quæ interius a frigore incluſa, & idcirco ſenſim magis accumulata, majorem vim repellentem nanciſcitur, id propterea nullius valoris eſt, quod eadem hæc vis impeditura eſſet, quo minus diſcus condenſatoris nativæ ſuæ electricitatis aliquid tangenti digito largiretur. Aſſerendum igitur eſt alterum, eam ſcilicet, quam diximus, penuriam apparentem tantum eſſe, id eſt, fluidum electricum, quod partes corporis animalis exteriores a natura habent, urgente frigore non avolare, ſed figi, ſeu cum partibus, quibus inhæret, ita firmiter colligari, ut & libertatem omnem movendi ſe amittat, & præſentiæ ſuæ veſtigium nullum prodat. Hæc figendi ſe ratio nihil inſoliti in rerum natura eſt. In igneis enim particulis, quæ calorem efficiunt, locum habet, quoties corpora madida vapores exhalant, aut ſal & glacies commiſcentur, velut rei gnaris notum eſt.

§ 26. *Propoſitio* VII. Laſſitudo electricitatem animalem poſitivam quoque impedit, aut in contrariam commutat. Vicibus 16 cum ambulando, aut alia agendo fatigatus in cubile meum remeaſſem, cœlo ad 10, 12, 14 aut plures ſæpe gradus calente, nulliſque ventis frigidioribus agitato, electricitatem retuli ſemel + debilem, quinquies o, decies —. Vide experimenta LXV, CCL, CCLI, CCLIV, CCLXI, CCLXXX, CCLXXXII, CCLXXXV, CCLXXXIX, CCXCV, CCXCVI, CCCXXIV, CCCXXVIII, CCCXLIX, CCCCXLII, CCCCLXIII. Hanc aſſertionem egregie confirmant illa experimenta, diverſis temporibus in loco conſueto calido inſtituta, in quibus alterne ſteti, ſedi, deambulavi. Poſt ſtationes quietas 32 electricitas mea tricies erat o, bis + debilis; poſt ſeſſiones 27 item tranquillas ſemper + fortis, poſt 5 moderatas deambulationes + notabilis (exp. CCCCXXIV, CCCCXXVI, CCCC XXXIX). Idem in famulo, idem in viro alio juveni expertus ſum, cum ille ter, hic quater alternis quiete ſediſſet ſtetiſſetque

(exp. CCCCXXV, CCCCLX). Unde quæſo cum variis temporibus, tum variis in hominibus, tam conſtans electricitatis ſilentium poſt tranquillas ſtationes, cum illa eodem tempore tam poſt ſeſſiones quam poſt deambulationes vegetam ſe exhiberet? Unde hoc, niſi quod quiete ſtando corpus non parum, & plus certe quam lente deambulando fatigetur? Accedit, quod & poſt ſeſſiones ſingulas major electricitatis vigor fuerit, quam poſt moderatas deambulationes tam prope illis conjunctas. Quæ alia hujus diſcriminis cauſſa, quam quod minor laſſitudo ſedendo, quam deambulando, gignatur?

§ 27. *Scholium.* Non propterea dixerim, electricitatem, ubi aliquamdiu quiete ſtatum eſt, ſemper ſilere, aut a ſtatu ſuo poſitivo deflectere. Majus quandoque in corpore robur, vires firmiores, quam ut genita ſtando laſſitudine vincantur, veluti plus ſemel expertus ſum.

§ 28. *Propoſitio* VIII. Frictio certarum corporis partium, v. gr. veretri, electricitati animali poſitivæ obſiſtit. Has partes cum obiter, quaſi pruriginem abſterſurus, nunc hoc, nunc illo loco, diverſis cum diebus tum horis, tricies & ſemel fricuiſſem, electricitas viſa eſt vicibus 20 negativa, 3 nulla, 4 poſitiva debilis, 4 poſitiva fortis, ubi animadvertendum, electricitatem, etiam dum + debilis apparuit, paulo ante + nervoſam extitiſſe, ut proinde certum ſit, ex 31, quas diximus, vicibus eam vicies ſepties hoc frictu imminutam, deſtructam, aut adeo in contrariam converſam fuiſſe. Quod quater ab eo frictu nihil mutata fuerit, hoc inde veniſſe videtur, quod eo die, quo huic experimento ſubjecta eſt, continuo miri roboris & plane inſoliti extiterit. Huc ſpectant experimenta XIV, XVI, XVII, XX, XXI, XXVII, XXXIV, XXXVII.

§ 29.

§ 29. *Propositio* IX. Frictio reliquarum corporis quarumcunque partium electricitati animali positivæ non adversatur. In mento, brachiis, pectore, stomacho, pedibus, frictione cum lintei, tum panni lanei interventu sæpius facta, electricitas, ubi nil obstitit, semper + prodivit, uti experimenta III, XXI, XXVIII, LIV testantur. In experimento VIII electricitas se post frictionem variarum partium revera semel o, tum etiam — exhibuit, at frigus corporis hujus rei caussam extitisse tum ex adjunctis dicti experimenti, tum ex § 24 patet.

§ 30. *Scholium.* Huc etiam spectare capillos meos animadversiones experimentis CCCCXIV & CCCCXVIII subjectæ ostendunt. Pectine enim perstricti, uti solent, dum concinnantur, electricitatem + præ se ferunt. Cum hac consentit electricitas capillorum feminæ nobilis de Schlemmer, dum tænia serica fricantur (§ 3, exempl. XXII).

§ 31. *Propositio* X. Motus corporis subitus, celer & violentus, electricitatem animalem quamcunque in contrariam convertere potis est. Luculentissimum, ac jucundum haud dubie lectori argumentum hujus rei suppeditant experimenta CCCCXLIII, CCCCLI, CCCCLIII, CCCCLIV, ubi corpus nunc celeriter erigendo inclinandove, nunc pedes brachiave subito & paulo vehementius extrorsum jactando electricitas in me ter ex — in +, & decies sexies ex o, aut + debili in —, in famulo octies ex + in —, in ancilla quinquies ex — in + transivit. Evenit equidem in experimento CCCCLIX, ut cujusdam electricitas negativa pedum brachiorumque jactatione adhuc aucta, nedum in oppositam commutata fuerit, sed justam motus celeritatem extraordinaria viri obesitas & crassities impedivere. Motu ejusmodi electricitatem — in + converti haud potuisse, semel atque iterum etiam in me ipso reperi (exp. CCCCLXIII, CCCCLXVI, CCCCLXVIII), at lassitudo

situdo hic & frigus quoddam intervenisse, motusque hujus vi obstitisse videntur.

§ 32. *Scholium.* Conversionem electricitatis in contrariam violento, quem diximus, motui in adductis experimentis unice tribuendam esse, inde quoque fit palam, quod contraria illa electricitas semel tantum quavis vice apparuerit, mox ad priorem statum reversa, ubi motus hujus generis solitarius extitit (exp. CCCCXLIII, CCCCLI, CCCCLIII), at motu hoc continuato etiam contraria electricitas continuarit (exp. CCCCLIV).

§ 33. *Propositio* XI. Motus quivis corporis alius, cum vi hujusmodi & artuum insolita porrectione non conjunctus, nisi notabilem lassitudinem importet, electricitati animali positivæ non obest. Cum enim motus ille evaporationem corporis juvet, cum hac autem electricitas positiva consentiat (§ 22), in aperto est, electricitatem hanc a tali motu damnum pati nullum posse. Hinc est, quod post deambulationem aliasque corporis temperatas motiones, in loco & amictu calido peractas, electricitas communiter positiva extiterit, quod planum faciunt experimenta I, IV, V, VI, VII, VIII, XIX, XXV, LXX, CVII, CXXXII, CLI, CCXXXII, CCLXVI, CCCXVII, CCCXXXIII, CCCCXXVI.

§ 34. *Scholium.* Quod de lassitudine in propositione additum est, id paragrapho 26 nititur.

§ 35. *Propositio* XII. Neque etiam negativæ electricitati animali motus corporis, de quo in præcedente propositione egimus, impedimentum adfert. Corporis enim motus quivis ad lassitudinem ducit, hæc autem electricitatem negativam parit (§ 26). Inde fit, ut, ubi electricitas negativa in corpore modo existit, hæc accedente ejusmodi motione perseveret, & sæpe adhuc capiat incrementum. Faciunt huc experimenta VII, XIX, XXI, CLI, CCCCLXVI.

§ 36.

§ 36. *Propositio* XIII. Mox a prandio aut cœna non major solito electricitas animalis apparet. Eam hoc tempore 21 vicibus examinatam + quidem, cujusmodi esse debuit (§ 22), fere semper inveni, at nullum ejus robur singulare & inusitatum. Vide experimenta XVIII, XXII, XXVI, XXXV, LI, LV, LXIV, XCIV, CII, CX, CXVIII, CXXVII, CLV, CLXIV, CCV, CCC VIII, CCCLII, CCCLXVI.

§ 37. *Scholium* I. Electricitas adeo bis o, & semel — eo tempore visa est, quod dubio procul caussæ cuidam internæ particulari adscribendum est (§ 23).

§ 38. *Scholium* II. Cum inter phlogiston e corporibus nostris emanans & electricitatem animalem multum similitudinis intercedat (§ 22), effluentia electricitatis a prandio & cœna copiosior esse debere videtur, sicut eam in phlogisto tunc majorem se deprehendisse celeberrimus Moscati *b*) contendit. Verum aliud mihi de electricitate experientia enuntiavit, cujus discriminis ratio an in eo sita sit, quod vir clarissimus serius a sumto cibo, quam ego, experimenta sua instituerit, an in eo, quod lassitudo quædam sub prima concoctionis tempora nascatur, fortiori materiæ electricæ effluentiæ obstans (§ 26), an in aliquo alio, non facile dixero.

§ 39. *Propositio* XIV. Potus ex fabis indicis nullam in electricitate animali mutationem efficit. Eum disjunctissimis temporibus sexies a me sumtum electricitas secuta est quater +, bis —, sed neutra ab illo aut progenita, aut quoad vim certo aucta fuit. Lege experimenta VII, XXXI, LXXXV, CCXIII, CCXXIX, CCCCLXVII.

§ 40.

b) *Observations & exper. sur le sang & l'origine de la chaleur animale*, Journal de physique Mai 1778, pag. 400.

§ 40. *Scholium.* Potus hic nervos meos magnopere irritat, nec mihi propterea, nisi pro remedio perturbati stomachi, in usu est. Si tali in corpore in electricitatem nihil pollet, in aliis quidquam pollere credibile non est. Sed experientia interroganda ab iis, quibus diversa est corporis habitudo.

§ 41. *Propositio* XV. Ab intensis studiis electricitas animalis positiva non solum fovetur, sed & mirificum incrementum capit. Electricitatem meam 56 vicibus post studia ejusmodi exploratam non modo semper positivam, vicem unicam si exceperis, qua o fuit, sed plerumque præter morem nervosam & validam deprehendi. Bis enim tantum debilis, ter notabilis, alias semper fortis, imo fortissima & scintillans comparuit. Inspici ea de re inprimis possunt experimenta XLIX, LIX, LXVI, LXXXVI, CVIII, CIX, CXVI, CXVII, CXXII, CXXXIV, CXXXVI, CXXXVII, CXXXVIII, CXLIII, CLII, CLVI, CLXVI, CLXXI, CLXXVIII, CLXXXI, CXCIV, CC, CCXI, CCXX, CCXLI, CCXLV, CCLIX, CCLX, CCLXXXIII, CCXCVII, CCCVII, CCCLI.

§ 42. *Propositio* XVI. Sudor electricitati animali impedimento est. Sive enim materies electrica e corpore prodeat, sive aliena eo intratura allabatur, per sudorem corpus humectantem ea omnis ita diffluit & absorbetur, nullum ut sui indicium præbere possit. Ter equidem tantummodo in corpore aperte parum sudante electricitatem inquisivi, quam tunc bis silentem seu o inveni (exp. CCCLVIII, CCCCXXI), at illud rei insigne pondus addit, quod ex 19 vicibus, quibus electricitatem mane lecto vix relicto examinavi, ea decies ter o apparuerit, haud dubie ea potissimum ex caussa, quod ex largiore transspiratione nocturna corpus nonnihil humuerit. Huc pertinent experimenta CCLXXXVII, CCXC, CCXCIV, CCXCVIII, CCCIV, CCCXI, CCCXIV, CCCXXVII, CCCXXIX, CCCXXXVII, CCCXLIII, CCCLIV, CCCLXIII.

§ 43.

§ 43. *Propositio* XVII. Hiemali quam æstivo tempore fortior est electricitas animalis. Hoc ut lector clare videat, nihil opus habet, quam ut experimenta mensibus Junio & Julio anni 1787 instituta vel obiter percurrat. Quoties electricitas hic non languida & enervis fuit; quoties non plane siluit, cum alias sub similibus adjunctis fortis, vivida, scintillans appareret! Certe in 118 experimentis, per hos menses captis, vicibus 56 +, 10 —, 52 silens seu o extitit. Status positivi & silentis fere par numerus. Inter vices positivas 17 notabiles, 16 debiles, scintillam vibrans plane nulla. Inter negativas vices 8 notabiles, debiles 2, fortis ne unica quidem. Plures caussæ sunt, e quibus hic electricitatis languor æstate proficiscitur, levis amictus (§ 24), imminutio virium (§ 26), humores frequentiores ex transpiratione corpori inducti (§ 42), cetera.

§ 44. *Propositio* XVIII. Meridiatio, aut alius brevis somnus interdiu sedendo captus, electricitatem animalem positivam non turbat. Periculo hanc in rem undecies in me facto electricitatem post somnum ejusmodi deprehendi septies positivam, eamque plerumque vegetam, & subinde scintillantem, ter negativam, semel nullam. Adi experimenta X, XIX, XXIII, XXX, XXXVI, XLII, CV, CXI, CXXIX, CLXXIX, CCCCVII. In experimento XIX, in quo electricitas negativam se exhibuit, hæc in eo genere modo ante somnum sæpius apparuerat, quare tunc caussa aliqua in corpore extiterit oportet, hanc electricitatis penuriam importans, quam somnus non sustulerit. In experimento XXIII, ubi electricitas quoque — fuit, hæc non ab ipsa statim meridiatione, sed mutatis prius ad exeundum vestibus inquisita est, quæ mutatio ad ejus inopiam fortasse momentum aliquod contulit. Quod in experimentis CLXXIX & CCCCVII cum negativa, tum silens extiterit electricitas, caussa hujus rei quidem aperta nulla apparet, at difficilior forsan concoctio, aut paulo major fibrarum laxatio, quæ discusso somno non promte satis contrahere se po-

 tue-

tuerint, lassitudinem quandam, electricitati positivæ adversantem (§ 26), corpori induxit.

§ 45. *Scholium* I. Tria quoque experimenta (V, XIII, CCCCXII) in famulo post somnum hujusmodi cepi, in quibus electricitas ejus semper — apparuit, sed cum expergefacto via non modica ad me singulis vicibus per gradus emetienda fuerit, quos festinanter communiter superavit, genus hujus electricitatis verosimiliter lassitudini, ex hac festinatione ortæ, unice attribuendum (§ 26).

§ 46. *Scholium* II. Quam vim somnus nocturnus longior, cubando captus, in electricitatem animalem habeat, experimentorum meorum nulla decidunt. Horum quidem non pauca mane lecto relicto institui (LXXXIV, XCI, XCVI, CXV, CLXXVI, CCLXXXVII, CCXC, CCXCIV, CCXCVIII, CCCIV, CCCXI, CCCXIV, CCCXXVII, CCCXXIX, CCCXXXVII, CCCXLIII, CCCLIV, CCCLX, CCCLXIII), ast illa inter & momentum, quo surrexi, notabile semper tempus, induendis vestibus impensum, intercessit; sæpe amictus parcior leviorve corpus non satis fovit; sæpe hoc etiam, præsertim de æstate, qua experimenta isthæc plurimam partem feci, ex transpiratione nocturna nonnihil humectatum fuit, & quæ sunt hujus generis alia. Faciunt autem hæc omnia, ut, an aliquid, quidve illis in experimentis vi somni debeatur, dijudicari non facile possit.

§ 47. *Propositio* XIX. Corpora electricitatem communem deferentia aut cohibentia, animalem quoque pari modo deferunt cohibentque. Hanc per metalla omnis generis, per succos animales, per aquam, carbones, cetera, facile transire, experimenta CCLXXVII, CCLXXVIII, CCXCIII, CCCXXXV, CCCLXIX, CCCLXX, CCCLXXIII, CCCLXXIV, CCCLXXV, CCCLXXVI, CCCLXXVII, CCCLXXIX, CCCCIII, CCCCXII, CCCCXVI,

CCCCLXXXIV,

CCCCLXXXIV, CCCCLXXXV ostendunt; non vero trajici per vitrum, ceram, lanam, sericum, lignum aridum, linteum coriumque humoris expertia, tum usus scabelli electrici (§ 8), tum experimenta CCLXVI, CCLXVII, CCLXIX, CCLXX, CCLXXV, CCLXXVI, CCLXXVIII palam faciunt. Qua in re silentio praetereunda non est hujus electricitatis stupenda velocitas, quam cum omni electricitate communem habet, cum per hominem ejus tacta fronte, cum per aquam, cui extremus digitus intingitur, cum per catenam aurichalceam 13, 74, imo 102 pedes longam admota alteri ejus extremo manu, momento in condensatoris discum transfundatur (exp. CCCLXX, CCCLXXVI, CCCLXXVII, CCCCXII, CCCCXVI, CCCCLXXXV).

§ 48. *Scholium* I. Cum aqua electricitatem animalem prompte deferat, verisimile esse videbatur, si conjunctio mihi cum notabili aquae copia foret, in hanc electricitatem meam forsan omnem, in condensatorem nihil, aut parum admodum transiturum. Quare in catinum aqua modo frigida, tum calida plenum, & a tellure sejunctum, nunc nudam manum, nunc pertica aurichalcea instructam, novies diverso tempore immisi, manu altera disco admota; & electricitas in hoc disco varia, ut alias, apparuit, veluti ex experimentis CCCLXVII, CCCLXXIV, CCCLXXV, CCCCX, CCCCXII, CCCCXXII, CCCCXXIII, CCCCXL, CCCCXLV videre licet. Notatu dignum est, eam in duobus postremis experimentis, magna vi aquae non obstante, 40 & 50 vicibus continuis, nullo zero intersectis, + vegetam emicuisse. Dum in aliis experimentis subinde — aut o se praebuit, id partem ex frigore aquae, cum manu immissa communicato, oriri potuit (§ 24).

§ 49. *Scholium* II. Quod sub finem propositionis de velocitate electricitatis dixi, id non ita intelligendum est, ac si particulae electricae, v. gr. in unum catenae aurichalceae extremum immissae,

missæ, per totam catenam usque ad alterum ejus extremum atque in ipsum condensatorem decurrerent, cujus motus certe in natura corporum nulla ratio existeret. Hæ particulæ extremo catenæ, in quod induntur, immotæ inhærescunt, at particulas electricas, quæ catenæ, uti corpori cuivis, per omnes partes copiosæ a natura insunt (§ 22), vi sua repellente protrudunt, quo fit, ut eæ, quæ extremo catenæ remotiori inhærent, ex hoc expulsæ in discum condensatoris delabantur. Imaginem rei haud multum abludentem animo concepisti, si tubum cavum finxeris, sphæris elasticis contiguis repletum, in cujus extremum unum ubi sphæram similem intruseris, sphæra alteri tubi extremo insidens exturbatur.

§ 50. *Propositio* XX. Halitus electricitatem animalem sensuum judicio non transmittit. Hoc in discum condensatoris jam uno, jam diversis locis, sæpius efflato, numquam vel minimum electricitatis vestigium deprehendi (exp. CCXCIII), non quod nulla cum eo emitti ore credenda sit, sed verosimiliter quod justo citius dissipetur, vel subtilior existat, quam ut cadere sub aspectum possit.

§ 51. *Propositio* XXI. Motus corporis ad proliciendam electricitatem animalem nullus opus est. Hoc evincunt experimenta CCCCLI, CCCCLIV, CCCCLXXX, CCCCLXXXVI, in quibus summam corporis quietem aperta & copiosa electricitas secuta est.

§ 52. *Propositio* XXII. Ne cum eo quidem motu, qui ex respiratione nascitur, electricitas animalis necessariam habet conjunctionem. In experimento CCCCLXXXVI spiritu iteratis vicibus diu suppresso, ceterum toto corpore plane immoto, electricitas eodem, quo alias, vigore semper prodiit.

§ 53. *Propositio* XXIII. Electricitas animalis sine frictu vestium existit. Dubitare de hoc neminem sinunt experimenta CCCCXLVII, CCCCLXVIII, CCCCLXXIII, duo posteriora præcipue,

cipue, in quibus ſine ullo veſtium uſu electricitas in corpore meo per dimidiæ, imo integræ horæ ſpatium ſe vividam & conſtantem exhibuit.

§ 54. *Scholium* I. Novæ hujus & magnæ veritatis prima mihi lux in experimentis LXXXIII & LXXXVII affulſit, ubi veſtimentis, præter crepidas, omnibus detractis diſtinctam electricitatem inveni. Hanc enim a frictu crepidarum largarum, & molli corio conſtantium oriri, vix credibile videbatur. Eſſe tamen cum res ea omnino poſſet, duobus illis experimentis nihil dirimi planum erat. Quare alia facienda eſſe duxi, in quibus nihil plane veſtium in corpore relictum eſſet. Hujus generis ſunt VI, CCCLXXVIII, CCCLXXXV, CCCLXXXIX, CCCCXX, CCCCXXX, CCCCXLIV, quæ per temporum intervalla, cura qua potui maxima, inſtitui, ſed omnia infelici ſucceſſu, cum ne minimum quidem electricitatis ſignum in eorum ullo viderim, quae res fecit, ut parum abſuerit, quin ſpem omnem melioris exitus abjicerem. Omnibus tamen probe conſideratis errorem a me aliquem in his experimentis commiſſum eſſe non ſine ratione ſuſpicatus ſum. Illorum enim duo, VI & CCCCXXX, mox poſt detractas veſtes, refrigerationem ſtomachi timens, prope ſuccenſam fornacem inſtitui, quæ res utraque obſtare exſpectato eventui videbatur. Simul ac veſtes depono, frigere vel in calefacto conclavi ſoleo, donec corpus meum ad æquilibrium aliquod cum aëre exteriore ſe compoſuit; atqui frigus electricitatem anilem poſitivam impedit, & ad o facile adducit (§ 24). Ubi experimenta prope fornacem fiunt, tabula condenſatoris marmorea valde incaleſcat oportet, intenſus calor corpora, quæ electricitatem alias cohibent, ad deferentia transfert, veluti de vitris, lagenis v. gr. lugdunenſibus, aliisque, experientia docet; nunc vero ad naturam hujus tabulæ ſpectat, ut corpus ſemideferens ſit, ſeu locum quendam medium cohibentia inter & deferentia teneat, quod ubi ſecus eſt, condenſator totus periit, uti rei pe-

ritis constat. Itaque cetera experimenta huc spectantia & diutius post exutas vestes, & remotius a fornace instituere decrevi, & in horum primo, quod ordine CCCCXLVII est, statim manifestam electricitatem obtinui. Hæc tamen cum nec vivida nec perseverans esset, longius adhuc a fornace in experimentis reliquis recessi. His igitur in eodem loco factis, ubi condensator positus esse consuevit (§ 9), exitus omnem spem & exspectationem meam longe superavit: tanta erat lætissimæ electricitatis vis & ubertas! Vide experimenta CCCCLXVIII & CCCCLXXIII.

§ 55. *Scholium* II. Dum electricitatem animalem sine frictu vestium existere dico, eam hoc frictu augeri subinde posse haud nego.

§ 56. *Propositio* XXIV. Electricitas animalis etiam sine frictione pilorum, qui nasci certis locis in adultis solent, locum habet. In eo corporis situ, in quo per quatuor minuta hic scabello, illic sedi coriaceæ in experimento CCCCLXXIII exutus vestibus institi, fieri omnino non potuit, ut hæc frictio existeret; & electricitas mea nihilominus vi magna & continua manavit. Sed siquod hic dubium ea de re superesse cuipiam posset, id omne penitus tollunt experimenta CCCCLXXX, CCCCLXXXII, CCCCLXXXIII, in quibus nudos pueros, alterum sex, alterum tredecim annorum, per omne corpus glabros, prosperrimo cum successu adhibui.

§ 57. *Scholium*. Cum in pilis brutorum ac hominum tam facile nascatur electricitas (§ 3. exempl. XII, XIII, XIV, XV, XIX, XXIV, XXV), in ea opinione fuit clarissimi nominis physicus Landriani, qui anno superiore me hic invisit, si etiam probaturus essem, existere in hominibus sine frictu vestium electricitatem animalem, hanc in adultis frictioni pilorum esse tribuendam, quare operam mihi dandam, ut eam in pueris, pilorum exsortibus, ostenderem.

§ 58.

§ 58. *Propositio* XXV. Est electricitas animalis, quae sine ullo corporis externi affrictu nascitur. Affrictui huic nullus locus fuit in experimentis CCCCLXXIII & CCCCLXXX, in quorum primo quatuor minutorum spatio plantae meae fulcris cohibentibus firmiter & immobiliter innixae erant, manu vero sinistra, aeque immobiliter applicata, disci capulum tenebam, in altero puer ut pedibus sic toto corpore immotus firmissime scabello per tria minuta insistebat, perticam, qua discum per vices tangebat, manu utraque pariter immota tenens, electricitatem ejus me examinante, & discum tactum hunc in finem electrometro quavis vice admovente.

§ 59. *Propositio* XXVI. Existit in animalibus electricitas spontanea. In experimentis CCCCLXVIII, CCCCLXXIII, CCCCLXXX, CCCCLXXXII, CCCCLXXXIII, electricitas apparuit, quae sine vestium, pilorum, aliusve corporis alieni cujusvis affrictu, corpore proprio etiam nullo motu agitato, exorta est; hanc vero spontaneam esse, ex ejus definitione (§ 2) patet.

§ 60. *Scholium.* In nullo eorum exemplorum, quae tam ex veteribus quam ex recentioribus observationibus sub initium hujus dissertationis (§ 3) magno numero adduxi, electricitatem spontaneam comparere, demonstratu facile est. Nam in iis omnibus, tria prima & ultimum si excipias, frictionis genere, manu, pectine, strigili, linteo, veste, cetera factae, electricitas aperte nata est. In primo & secundo exemplo nulla equidem de frictu aliquo capillorum fit mentio, eum tamen vel taeniae, vel scalpentis puerorum manus, vel alius rei interventu locum habuisse dubitandum non est. In exemplo tertio lucem capitibus hominum circumfulgentem actioni corporis exterioris, atmosphaerae scilicet foetae nubis, tribuendam esse cum ex recentioribus exemplis, tum ex ipso Plinii citato loco liquet. In eo enim & pilis seu spiculis militum, antennis aliisque navium partibus, lucem simi-

ſimilem, ſtellas referentem, & cum ſibilo conjunctam, ſæpe inſidere narrat. Hunc autem ignem, quem Helenam, Pollucemve & Caſtorem nominat, imminente tempeſtate ſæpiſſime apparere, proindeque vi nubium fulminearum excitari, ſatis hodie ſuperque conſtat. Quod electricitatem quorundam piſcium attinet, de qua in exemplo ultimo egimus, eam nec permanentem, nec hiſce animalibus exterius inhærentem eſſe poſſe, inde manifeſtum eſt, quod aqua, electricitatem deferens, continuo iis circumfuſa exiſtat. Teſtibus experimentis, in illis hactenus inſtitutis, momentanea tantum eſt, quam exſerunt, electricitas, in ictu fere conſiſtens, & a certo corporis motu dependens, unde ſpontanea nominari nequit (§ 2).

§ 61. *Corollarium.* Cum & celeberrimis ætatis noſtræ phyſicis electricitas animalis ſpontanea hucusque non ſolum ignota, ſed aperte etiam negata fuerit (§ 5, 6, 7, 57), hanc primum in experimentis meis in lucem prodiiſſe haud ambiguum eſt.

DOCTRI-

DOCTRINAE HENKIANAE, DE GENERATIONE HOMINIS, DISQUISITIO.

AUCTOR
J. JACOBUS HEMMER.

§ 1.

Johannes Chriſtophorus Henke, Hildeſiæ ad ſanctum Martinum organicus, ante hoc biennium, anno ſcilicet 1786, librum vulgavit lingua vernacula, ita inſcriptum: „*Völlig entdektes Geheimnis der Natur, ſo wohl in Erzeugung des Menſchen, als in der willkürlichen Wahl des Geſchlechtes der Kinder*„, hoc eſt, penitus detectum naturæ arcanum, tam in generatione hominis, quam in ſexus liberorum arbitrario delectu.

§ 2. Cum literarum rudis ſit Henkius, operi proprio in ordinem redigendo impar fuit. Quare rogatus ab eo cauſidicus quidam hildeſienſis, vocabulo Firnhaber, hanc provinciam ſuſcepit, velut ex ipſo hujus fratre per amicum teneo. Inopiæ hujus literariæ nulla habita ratione incredibile dictu eſt, quantum ſibi auctoritatis Henkius in alios arrogaverit. Quos adverſarios habet, quantumvis dignitate nominis aut eruditione conſpicuos, in hos inſolenter ac proterve invehitur. Vel ſummos ac celeberrimos viros cenſorio ſupercilio caſtigat. Ludimagiſtrum coram cernere te credas, elata ferula pueris minitantem.

§ 3. Quam Henkius in libro ſuo de generatione tradit doctrinam, hæc tribus capitibus ſequentibus continetur:

1) Testis maris uterque semen speciale secernit, dexter scilicet semen masculinum, sinister femininum.

2) Ovarium feminæ utrumque ova specialia continet, ovarium nempe dextrum ova masculina, feminina sinistrum.

3) Semen testis dextri non nisi ova dextri ovarii, semen testis sinistri non nisi ova sinistri ovarii, fœcundare potest. Pag. 132. 150 *a*).

§ 4. Ex his dogmatibus infert, marem generaturo in id enitendum esse, ut solus testis dexter in coitu semen fundat, hoc autem sine molestia futurum, si curaverit, ut eo tempore testis ille attollatur, seu versus abdomen retrahatur, id quod sola lateris dextri majore tensione effici posse contendit. Contraria præscribit ei, qui femellam procreare cupit. Pag. 205—207.

§ 5. Antiqua hæc Henkii doctrina est, ab eo proinde non recens inventa, sed tantum resuscitata. Caput ejus primum, quod supra (§ 3) retulimus, Anaxagoras modo, Leophanes, Hippocrates, Galenus, Michael Scotus, atque alii disertis verbis tradiderunt. „Alii protinus in seminibus hanc (sexus) esse „ contrarietatem ajunt, ut Anaxagoras & alii naturales autho„ res. Etenim semen gigni ex mare, feminam autem locum „ præbere, marem a parte (viri) dextra, feminam a sinistra pro„ ficisci„. Aristotel. de generat. animal. lib. IV cap. I. „Leo„ phanes, cujus Aristoteles meminit, illos (mares) e dextro te„ sticulo, has (feminas) e sinistro seminari narrat„. Plutarch. de placit. philosoph. lib. V cap. VII. „Hircire incipiens uter te„ stis extra apparuerit, siquidem dexter, masculum, si vero sini„ ster, femellam portendit„. Hippocrat. epidem. lib. VI sect. IV.

„ Ex

a) Paginæ citatæ ad opus Henkii, paragraphi ad hanc dissertationem spectant.

„ Ex testibus quibus crassior dexter est, & prior, dum hircire in-
„ cipiunt, inflatur, ii mares procreant, quibus est gracilior, po-
„ steriorque intumescit, ii feminas gignunt„. Galen. de semine lib. II ex secunda Junt. edit. fol. 339. „ Si in eo affectu, quem
„ tragon appellant, testiculus sinister prior elevatur, tunc colli-
„ gere possumus, id animal feminas procreare, quemadmodum
„ si dexter prior in trago attollatur, id animal masculos gignit„. Idem de usu part. corp. hum. lib. XIV cap. VII. „ De dextro (te-
„ sticulo) exit masculus, & de sinistro femina„. Michael Scot. de secret. naturae cap. VII.

§ 6. Secundum doctrinae Henkianae caput non tam aperte hi aliique veteres autores proposuerunt, quod ova in feminis non agnoverint, uteri tamen, cui duos sinus velut totidem matrices tribuebant, partem dextram foetui masculino, feminino sinistram assignarunt. „ Uteri latere dextro marem contineri, feminam
„ sinistro ajunt„. Aristotel. de generat. animal. lib. IV cap. I.
„ Foetus, qui mares sunt, in dextra uteri parte, qui feminae,
„ in sinistra magis continentur„. Hippocrat. lib. aphorism. Sect. V. Aphor. XLVIII. edit. Fuchsii pag. 457. „ Cum igitur duplex
„ sit masculorum generationis principium, in feminis quidem
„ dextra matrix, in masculis vero testis texter, consentaneum
„ est, foetum masculum in dextra, femininum vero in sinistra
„ bonam partem inveniri„. Galen. de usu part. corp. hum. lib.
„ XIV cap. VII. „ Si venter praegnantis tumescit & rotundatur
„ in dextra parte, signum est masculi, si in sinistra, femellae„. Albert. magn. de secret. mulier. cap. VIII.

§ 7. Imo eas ipsas in feminis partes, quas hodie ovaria vocant, veteres autem testes muliebres appellabant *b*), secundum

b) Ovaria feminarum cum adsitis tubis Fallopianis cognita veteribus fuisse extra dubium est. Testis hujus rei luculentissimus Galenus existit, ut

ſitum ſuum dextrum aut ſiniſtrum ad ſexus diverſitatem facere, memorati autores diſtincte innuerunt. „Ad ejusdem (fœtus) ca-„ liditatem confert aliquid muliebre quoque ſemen, ex propriis „ teſticulis per utraque cornua profuſum partim in dextrum ute-„ ri ſinum, partim in ſiniſtrum„. Galen. in Hippocr. aphor. comment. V num. XLVIII. Fœcundum præterea femininum ſemen, & ad prolis generationem neceſſarium eſſe multis argumentis probare nititur idem Galenus de ſemine lib. II cap. I. III. IV. Si ſemen hoc prolificum e teſte muliebri dextro per meatum ſibi proprium in ſinum uteri dextrum, e teſte ſiniſtro in ſinum ſiniſtrum ejicitur, in ſinu autem dextro mares, in ſiniſtro feminæ generentur (§ 6), in aperto eſt, teſtes feminarum dextros ſemen maſculinum, ſiniſtros femininum ex Galeni ſententia continere.

§ 8. Sed diſertius priſcis ſcriptoribus omnibus hac de re ineunte præſente ſeculo locutus eſt profeſſor Friburgenſis Joannes Jacobus Franciſcus Vicarius, qui in Baſi univerſæ medicinæ cap. III § III edit. ſec. pag. 28 & 30 ita ſcribit: „In conceptu mas confert

ut alios ſilentio prætercam. „Natura, inquit, jure ſurſum cornua ma-„ tricum porrigens prope teſticulos ſuſtulit. Mulierum teſtes parvi admo-„ dum extiterunt, & matrici utrimque adhærentes ad epigaſtrion. Lo-„ co, quem nunc poſſident, opportuniſſimo ſunt ſiti, utraque quidem par-„ te poſiti, paulo autem ſupra cornua abducti„. De uſu part. corp. hum. lib. XIV cap. XII. „Ubi igitur in matricis fundum incidit ſemen „ (maris), neque ipſam totam poteſt aſpergere, utpote quæ proceſſus „ quaſi cornua quædam habeat, hanc partem altero (ſemine), hoc eſt, „ feminino ſublevit natura. In hæc enim cornua unum ex utraque par-„ te ſeminarium vas committitur, ex feminæ teſtibus procedens. Cum „ igitur ſub idem tempus una cum mare femina ſemen emittit, per utra-„ que hæc cornua ejaculatum ſemen fertur in mediam vulvæ (matricis) „ cavitatem„. De ſemine lib. I cap. VII. Per teſtes ovaria, per cornua tubas Fallopii Galenum hic deſignare, artis anatomicæ peritis manifeſtum eſt. Hinc ipſe celeberrimus Hallerus Element. phyſiol. Lib. XXVIII paragraphum XXXIII *teſtes muliebres ſeu ovaria* inſcribere vel hac ætate noſtra non dubitavit.

„ confert genituram, semen appellatam, in testium vasculosa sub-
„ stantia secretam, mulier autem ovum. Quomodo mas aut femi-
„ na oriatur, hæc habeto, me expertum esse etiam anatomicis se-
„ ctionibus, conceptionem maris fieri, si ovum ex dextro mulieris,
„ femellæ vero, si e sinistro ejus ovario fœcundatur, & in ute-
„ rum delabitur, quod satis a cicatriculis ovorum relictis patescit
„ in corporum dissectionibus. Hæ cicatriculæ si adhuc rubent,
„ & nonnihil tument, recentius est partus factus, si jam satis
„ obscuræ sunt, veteriores partus denotant. Sic quondam in
„ dissectione mulieris cujusdam (de cujus partubus nil noveram)
„ cum admiratione præsentibus demonstravi, quot illa proles fe-
„ minini, quot masculini generis gestaverit, uti & hac in vaccis
„ non una duntaxàt, sed pluribus vicibus præstiti„.

§ 9. Si duo, quæ jam explanavimus, sistematis Henkiani capita in sensu universali sumantur, in quo tamen illa veterum quidam non admiserunt, caput tertium, supra (§ 3) adlatum, ex iis necessaria consecutione fluit, ut proinde novum in eo dogma non contineatur.

§ 10. Summa medii, quod Henkius proposuit, ut quis marem famellamve pro arbitratu suo generet, in eo consistit, ut efficiatur, solus ut testis dexter, aut solus sinister, semen in concubitu largiatur (§ 4); hoc autem medium & Hippocrates modo præscripsit, cum ait: „Ubi vir femellam generare volet, dextrum „ testem obliget, quantum id tolerare poterit; sed si marem gene- „ rare expetat, sinister testis obligandus est„. De superfœtatione ex edit. Hieronymi Mercurial. class. 3 pag. 339. In solo igitur modo, hoc medio utendi, ab Hippocrate Henkius differt. Uter autem modus alteri præstet, aut an uterque proposito fini satis respondeat, nil attinet hic perquirere.

§ 11. Quare omnem eam doctrinam, quam organicus noster

in libro suo velut arcanum naturæ jam primum in plenam lucem protractum tanto cum strepitu venditavit, antiquos jure sibi vindicare posse nemo est qui non videat. Nil igitur proprii ex ea Henkio restat. Attamen cum eo tempore, quo experimentis hanc rem explorare aggressus est, nihil sibi de veterum opinionibus constitisse affirmet, gloriam sibi auferri haud posse arbitratur, vulgati sistematis se ipsum autorem & fabricatorem extitisse. Pag. 151. Sed argumenta nunc audiamus, quibus sistema hoc asserere nititur. Hac in re palmam fortasse eripit veteribus, & sic de suscepto opere laudem aliquam promeretur.

§ 12. Argumentum primum, quod adfert, a priori, ut vocant, depromit. „Numerum testium & ovariorum, ait pag. 133, „ non frustra geminum fecit sapientissimus rerum conditor. Sco- „ pus ejus nec utilitas, ut parte una læsa vel ablata superes- „ set altera, nec symmetriæ ratio esse potuit. Quid superest „ igitur, quam ut eum numerum ideo geminatum fuisse dicamus, „ ut in quovis teste speciale semen, in quovis ovario specialia „ ova existerent „. Melius certe fecisset Henkius, si geminationis hujus veram caussam ignorare se fassus ingenue fuisset, quam quod unam aliquam gratuito & pro lubitu sibi fingat. Nonne eundem in modum demonstrare potuisset, autorem naturæ non utilitatis, non symmetriæ gratia, sed eum in finem geminas mulieribus mammas tribuisse, ut diversum in iis lac pararetur, alterum v. gr. infantibus masculis, alterum femellis destinatum & præcipue salubre?

§ 13. Sensit dubio procul Henkius ipse hujus argumenti, aliorumque id genus, infirmitatem. Quare ad solidiora convertitur, ad experimenta scilicet, quæ magnus sistematis hactenus explicati adversarius Aristoteles olim expostulavit, cum ait: „Ali- „ qui persuasi dicunt, teste præligato dextro aut sinistro evenire „ per coitum, ut mas aut femina generetur; sic enim & Leopha-

„ nes

„ nes dicebat. Tum etiam exsectis alterum testém hoc idem ac-
„ cidere quidam ajunt, non vere, sed rem conjecturantur futuram
„ ex consentaneis, atque anticipant, quasi ita sit, priusquam
„ ita fieri videant„. De generat. animal. lib. IV cap. I.

§ 14. Experimentis suis Henkius sequentem Belhingii observationem, quam facit maximi, præmittendam esse duxit. „Cla-
„ rissimus hic vir, inquit pag. 139, in femina, ex puerperio an-
„ no 1736 mortua & dissecta, quæ antea novem mares, femellam
„ nullam, enixa fuerat, ovarium dextrum integrum & bene con-
„ stitutum, sinistrum vero macrum & flaccidum invenit„. Quam ex hac observatione conclusionem autor noster pro se cogit, ea certe non tenet. Casu enim, sive ex caussa ignota, continens isthæc tot puerorum generatio venire potuit, æque forsan futura, quamvis ovarium illius feminæ sinistrum nullo vitio laborasset, aut sinistri loco ovarium dextrum eo vitio affectum fuisset.

§ 15. Jam experimenta, ab Henkio in exsectis animalibus instituta, in compendio adferam, omissis temporis aliisque adjunctis, quæ apponere haud opus esse ratus sum. Id lector monendus est, autorem sancte asseverare, adhibitas in his experimentis femellas omnes arctissime a se & sub propriis clavibus fuisse custoditas, ne aliis quam destinatis sibi maribus umquam commiscerentur, quæ utique summi momenti res est.

Experimentum I. Verrem exsectum emit, cui casu testis sinister relictus fuerat. Sus ab eo inita 8 porculas suo tempore peperit. Ab eodem verre secunda vice inita 11 porculas edidit, porcellum seu marem utraque vice nullum. Pag. 142—144.

Exper. II. Tres canes mares dextro teste orbandos curavit ac singulis in conclavibus separatis femellas adjunxit, quarum una post commixtionem enixa est catulos 8, secunda 7, tertia 4,

feminini

feminini sexus omnes. Post alterum coitum prima peperit catulos 5, secunda 7, meras iterum femellas; tertia cum mare non amplius coivit. Pag. 145.

Exper. III. Tres quoque caniculos mares, teste dextro privatos, cum totidem femellis in conclavi lapidibus strato, ne terram subirent, simul conclusit. Ab his per totam æstatem numerosissimi pulli, femellæ omnes, procreati sunt. Pag. 145. 146.

Exper. IV. Duobus canibus, quibus testis sinister exsectus fuerat, totidem addidit femellas. Harum prima catellos mares 6, altera 8 itidem mares, in lucem misit. Pag. 147. 148.

Exper. V. Eodem tempore plures cuniculos mares, sinistro teste orbatos, cum pari femellarum numero in conclave lapidibus pavimentatum inclusit. Femellæ istæ quotquot per æstatem pullos edidere, hi omnes masculini sexus extiterunt. Pag. 148.

Exper. VI. Ordine jam ad exsecandas feminas animales delato duabus canibus tubam Fallopianam dextram cum ovario dextro adimendam curavit, quibus postea catulientibus canes duos mares, teste dextro privatos, conjuges dedit. Canis prima catulos enixa est 5, altera 7, feminei sexus universos. Pag. 148. 149.

Exper. VII. Harum canum, ovario dextro privatarum uni, cum denuo catuliret, canem marem integræ virilitatis, alteri canem, teste sinistro captum adjunxit. Prima canis pullos edidit, in quibus mas nullus; altera, etsi mari antea commixta, partus plane expers fuit. Pag. 149.

§ 16. Universa hæc experimenta, præcipue postremum, & sæpe a se eodem successu iterata, & ab amicorum suorum quodam repetita veraque inventa fuisse narrat pag. 150.

§ 17.

§ 17. Tot ſpecioſis experimentis haud contentus Henkius etiam objectiones cum veteres tum recentiores contra ſiſtema, quod tuetur, factas diluere conatur, quo hanc fabricam firmam omni parte & inconcuſſam reddat. Et has objectiones breviter recenſebo.

Objectio I. Hæc autorem Chriſtianum Wolfium habet, qui in libro, cui titulus, *vernünſtige gedanken von dem gebrauche der teile in menſchen und tiren*, § 185 ſic ait: „De Hottentotis notum „ eſt, eos juvenibus ſuis omnibus teſticulum alterum exſecare, hos „ tamen poſthæc prolem utriusque ſexus progignere. Hinc elucet, „ a vero aberrare Hippocratis aliorumque opinionem, e teſte dex- „ tro mares, femellas e ſiniſtro generari „. Ad hunc locum, quem organicus noſter generalibus tantum verbis adducit, quia illum non legerat, recte tamen reſpondet (pag. 137), cogi ex eo aliud nil poſſe, quam quod ii, quibus teſtis alter ademtus eſt, ad liberos procreandos adhuc apti ſint; hoc autem in dubium non adduci, nec Hippocratis ſententiæ adverſari *c*). Quod ex cl. Verheyen

c) Ut certi aliquid de famoſa hac Hottentotarum caſtratione haberem, literas ea de re dedi ad doctiſſimum medicum & naturæ ſcrutatorem Dejean, Bonna oriundum, & nunc Rhenobergæ in archiepiſcopatu Colonienſi habitantem, quem aliquamdiu in Capite Bonæ ſpei moratum fuiſſe noveram. Hic itaque die 20 Februarii anni 1789 his ad me verbis vernacule reſcripſit. „ De exſectione alterutrius teſticuli apud Hot- „ tentotas hæc habe. Cum ante annos circiter 35 iter primum ad Bonæ „ ſpei promontorium facerem, a viro literato percelebri præcipua inqui- „ rendæ hujus rei cura mihi demandata fuit. Poſt felicem in promon- „ torio appulſum nihil prius habui, quam ut huic provinciæ facerem „ ſatis. Quæſita mihi ab amico occaſione mares 17, cum juvenes tum „ adultos, munuſculis allectos, exploravi, in quibus omnibus defectum „ nullum deprehendi. Ante annos 20 cum altera vice amplius tres „ menſes in dicto promontorio exigerem, variis itineribus brevioribus „ per regionem inſtitutis, hanc inveſtigationum mearum partem, cum „ arte mea conjunctam, denuo non prætermiſi. Maribus 40, & „ quod excurrit, inſpectis & tentatis nihil reperi, quod communi fa- „ mæ

Verheyen Wolfius profert exemplum, ad convellendam Hippocratis ſententiam non plus valet. „Caballum, inquit celeber „ hic medicus, qui cum unico teſticulo mihi hinnulum procrea„ vit, teneo in mea villa prope Lovanium „. *Anatom. corp. hum.* lib. I tract. II cap. XXI. Si hoc exemplum lectum & rite cognitum Henkio fuiſſet, ad illud reſponſum idem, quod ad prius, dediſſet, nec opus habuiſſet, de fide ejus dubitare, aut exemplum aliud, pro ſe faciens, illi opponere. Pagina 138. paulo majoris momenti obſervatio ea eſt, quam idem Verheyen loco ſupra citato adfert. „Vir ille, inquit, cujus vaſa ſpermatica me præſente „ fuerunt arctiſſime ligata, procreavit poſtea adhuc duas proles, „ maſculum ſcilicet & puellam. Ego autem obſervans circum„ ſtantias ſuſpicari nequeo, vaſa illa fuiſſe reſtituta, aut aliquid „ ſiniſtri de uxore illius viri, quam ſciebam optime convenire de „ ſuo marito. Hinc etiam refellitur aliquorum opinio, nempe „ dextrum teſticulum marium, ſiniſtrum femellarum generationi „ appropriatum eſſe. Amiſerat autem vir ille uſum teſticuli ſini„ ſtri „. Si hanc obſervationem Henkius noviſſet, reſpondiſſet haud dubie, & me quidem judice non inepte, nec inertiam vaſorum ſpermaticorum viri hujus perpetuam, nec uxoris ejus ſanctimoniam ita certam eſſe, ſicut in rebus phyſicis eſſe oportet.

Object.

„ mæ reſponderet. At cum terram non multo plus quam per 30 milliaria luſtraverim, in partibus ejus remotioribus id genus caſtrationem „ in uſu non eſſe affirmare haud poſſum „. Verum nec ipſe cl. Sparrmanus, qui regionem hanc ultra 150 milliaria hac illac nuper peragravit, ejus evirationis veſtigium aliquod re diligentiſſime inquiſita invenit. „ Maſculos Hottentotas, inquit, annos decem habentes, uno eorum „ organorum, quæ natura maribus omnibus ad propagandum genus „ ſuum largita eſt, ratione quadam caſtraturæ privari, communis opi„ nio fuit. Referam hic, quod aſſerere certo poſſum velut confecta„ rium earum obſervationum caput, quas ut facerem, poſtulare a me „ & reſpectus veritatis, & rei ipſius gravitas videbantur. Hottentotæ „ mares nullo modo ſemicaſtrati ſunt, quamvis olim fortaſſe fuerint „. *Voyage au Cap de bonne eſpérance* t. I, chap. V. pag 239.

Object. II. „Structura utriusque testis, epididymidis & ve-„ siculæ seminalis omnino eadem & æqualis est; quare semen in „ eis diversum secerni & contineri nequit„. Respondet Henkius, structuram harum partium externam & apparentem æqualem equidem per omnia existere, de interna autem, utpote subtilissima, idem affirmare neminem audere. Pag. 152—156.

Object. III. „In coitu ambæ vesiculæ spermaticæ semen simul „ effundunt, quod in utero commixtum ad ovarium defertur. Li-„ cet itaque semen diversæ indolis existeret, hoc propter præce-„ dentem commixtionem nihil prodesset„. Non ex utraque vesicula profusionem simul, sed ex ea sola fieri Henkius contendit, cujus testis in coitu elevatur, hanc autem elevationem revera existere, & pluribus jam maritis a se monitis observatum esse, & observari a quovis attente coeunte posse. Pag. 156—163.

Object. IV. „Sæpe gemini, & quidem diversi sexus nascun-„ tur, quorum alter scilicet mas, alter femella est; hi autem „ ambo eodem tempore concipiuntur, quia superfœtatio esse ne-„ quit, quare utroque teste semen speciale & diversum haud con-„ tinetur„. Negat organicus noster, superfœtationem numquam fieri. Hanc argumentis, quæ ex præstantibus medicis mutuatus est, prolixe tuetur. Pag. 163—174.

Object. V. „A variis unicoleis liberos utriusque sexus gene-„ ratos fuisse viri omni fide digni memoriæ prodiderunt„. Reponit Henkius, in ejusmodi exemplis vel testem alterum in abdomine latuisse invisum, vel ambos testes in unum concrevisse, vel, ubi horum neutrum obtinuit, uxorum fidelitatem in dubium venire. Pag. 174—178.

Object. VI. „In eadem tuba Fallopiana animalium, plures „ pullos uno partu enitentium, mixti fœtus diversi sexus reperti „ sunt„. Quærit Henkius, utrum hi fœtus modo juste formati, aut an teneri adhuc embryones fuerint; in casu primo locum il-

lis in meatu tam angusto non fuisse, in altero haud potuisse sexum illorum distingui. Pag. 188—189.

§ 18. Praeter has objectiones, quas organicus noster haud nepte solvit, multa scripta ex eo tempore, quo librum suum edidit, ad eum refutandum comparuere, sed meris ratiocinationibus, nulli argumento luculento aut facto decretorio innixis, repleta. Inter haec eminent literae, diarii Fuldensis (*Journal von und für Deutschland*) portioni duodecimae anni 1786 insertae. Harum autor plus fere conviciis quam rationibus pugnat. Henkium spoliatorem publicum, circulatorem, fraudum architectum, ejus asserta vero somnia & nugas vocat, quin lectorem prudentem & aequum convincat. Imo opponit adversario suo, quae hic modo diluerat, &, quod pejus est, aliena illi affingit. Ubi, quaeso, Henkius uxores unicoleorum, qui diversi sexus prolem generarunt, absolute & simpliciter adulteras pronuntiavit, quod ei literarum textor dat crimini? Nonne hujus generationis duos adhuc fontes, supra a me memoratos (§ 17 Object. V), distincte indicavit? Dum ad experimenta Henkii adversarius ejus delabitur, primo quaerit, an ea vera sint, & jure quidem. At cum dein dicit, quamvis ea omnia ita omnino se haberent, ut Henkius refert, nihil tamen iis evinci propterea, quod eventis insolitis & plane raris adnumeranda forent, in hoc certe assensum nullum meretur. Quid? experimenta tam numerosa, in tot tamque diversis animalibus, in femellis juxta ac maribus, diverso tempore, mutatis rerum adjunctis, tanta cura & circumspectione instituta, nihil probent? Dum ad unum omnia conspirant, idem constanter enuntiant, nihil tamen certi importent? Casui res tribuenda sit? Sane si hoc ita esset, nescio, qui comparata ea experimenta esse debeant, quae veritatem indubiam gignant. Sed rem omnem breviter absolvit literarum autor, dum ea universa, quae experientia hac in re comperta se habere Henkius affirmat, fucum appellat, quem hic quaestus caussa credulis & imperitis facere intenderit.

Commo-

Commoda profecto via, lites in physica dirimendi, quam intutam simul & infaustam esse quis hodie ignorat? Quid in hac scientia longissimæ disputationes, quid accumulata argumenta, quid ratiocinia omnia vel speciosissima juvant, nisi experientia fulciantur? Hæc ubique consulenda; hac duce explorandum erat, utrum Henkius deceptor fuerit, an vera nuntiavit.

§ 19. Quæcunque sit hujus viri conditio; quacunque ratione in edendo suo opere ductus fuerit, non tam leviter & temere explodenda ejus doctrina. Gravis est, quam tuetur caussam; venerandum, quod recoxit, systema cum antiquitate sua, tum virorum, a quibus profectum & sustentum est, eruditione, fama & dignitate, ut certe operæ sit pretium, illud accuratis fidisque experimentis vel firmare vel evertere. Hoc cum post omnes eos tumultus & clamores, quos liber organici suscitavit, hactenus præstiterit nemo, eam spartam suscipere constitui, rem non ingratam naturæ scrutatoribus hac opera facturum me ratus.

§ 20. Experimenta mea in cuniculis & canibus institui. Quæ in gallinis cepi, infelix casus frustratus est, ut infra dicam. Quo rem in cuniculis & commodius & tutius tractarem, stabulum iis, in loco a ventis pluviisque immuni, sequenti modo construendum curavi. A B C D arca est lignea, 12 pedes longa, lata 4 1/2, parte A B 2, parte C D 1 1/2 alta. Secundum longitudinem divisa est in tria septa, seu stabula particularia, inter se plane disjuncta; septa singula duo continent loculamenta, pariete ligneo intergerino, portula ductili instructo, invicem separata. Peculiaria hæc stabula singula singulis cuniculorum paribus destinata sunt. Interpositus ubique paries cum porta sua ductuli eo pertinet, ut cujusvis paris mas & femina sejungi pro arbitrio & committi possint. Septa singula latebras habent ligneas, parti arcæ A B altiori appositas, tectulis mobilibus munitas, & fartas stramine, in quibus cuniculi, ubi voluerint, invisi lateant, & pul-

los suos edant lactentque. Pars arcæ superior tecta est valvulis cancellatis, septa æquantibus numero, & ligaminum ac verticulorum ope una parte firmatis mobilibusque. Valvulis omnibus superinductus est longurius ligneus E F, hinc inde per fibulas ferreas, utrique arcæ extremo infixas, trajectus. Per harum fibularum alteram, aliamque similem, qua longurius ipse uno sui extremo armatus est, uncus transit feræ pensilis G, cujus clavem penes me semper habui, nequis alius aperire inscio me posset. Ne vero reserare opus sit stabulum, ubi cibandi sunt cuniculi, pabulum per valvularum cancellos transmitti potest. Tabulatum stabuli solum a latebris versus partem oppositam inclinatum est, quo urina aliquantum defluat.

§ 21. Huic stabulo ita composito & constituto aliud simile & æquale fieri curavi, in quo tum diversorum cuniculorum pullos ablactatos, tum hos illosve adultos experimentis destinatos, separatim includerem.

Experimentum I.

§ 22. Die 25 Augusti anni 1786 cuniculum marem vegetum & valentem ab expertissimo chirurgo militari Moser, coram clarissimo medico aulico Zehner, & musæi physici famulo Schleicher, teste dextro privandum præsens curavi, & septo stabuli D. D. inscripto inclusi. Significant hæ literæ *deest dexter*, scilicet testiculus, eum in finem appositæ, ut ne in errorem aut dubium quoad genus evirationis incidere umquam possem.

§ 23. Ipso sectionis die mas bonus omni pabulo abstinuit, quo tamen postridie iterum vescebatur, & sanato intra breve tempus vulnere pristinam alacritatem revocavit.

§ 24. Die 15 Septembris femellam juvenem & validam, integrum mensem seorsim ante inclusam, cum illo commisi.

§ 25.

§ 25. Die 30 Octobris præter exſpectationem duos pullos, 8 circiter aut 10 dies natos, in hoc ſepto reperi, ſed mortuos, frigore fortaſſe interemtos. Aderat hoc ipſo tempore Moſerus. Sexum utriusque pulli avide inquiſivimus, qui femininus eſſe ex omnibus ſignis exterioribus diſtincte nobis viſus eſt.

§ 26. Die 18 Novembris in ſex novos pullos incidi, etiam mortuos, frigore veroſimiliter extinctos. Sexum eorum, quantum hic exterius apparet, attente exploratum Moſerus & ego femininum in omnibus deprehendimus.

§ 27. Die 25 Novembris aliam adhuc femellam juvenem, nigri coloris, ante diu ſeparatim incluſam, eidem mari addidi.

§ 28. Die 22 Decembris tres pullos, a prima femella recens editos inveni, adhuc vivos, ſed partim die 24, partim 27 ejusdem menſis, frigoris vi enectos. Vulva omnes & ſex uberum papillis præditi, ac proinde femellæ eſſe videbantur.

§ 29. Die 9 Januarii anni 1787 trium, quos jam diximus, pullorum, aliorumque ſupra nominatorum mater, mortua in ſtabula jacuit. Ea diſſecta 7 pullos, circiter 10 dies a conceptu habentes, in utero reperimus, ceterum lac copioſum per inteſtina diffuſum, quo extincta eſſe videtur.

§ 30. Die 25 Januarii mortuæ huic femellæ aliam juvenem albam, ante bene cuſtoditam, & adhuc intactam, ſuffeci, quare jam iterum duabus conjugibus ſociatus mas erat.

§ 31. Die 24 Februarii ſex pulli mortui, a femella jam dicta in lucem miſſi, ſub aſpectum mihi venerunt. Inveſtigatus ſexus ea præ ſe ferebat omnia, quæ femineum exterius conſtituere ſolent. Sed duo ſunt, quæ ſigna hæc exteriora magnopere mihi ſuſpecta hoc ipſo tempore reddidere. Primum eſt, quod,

cum

cum paulo ante cuniculum matrem cum quinque pullis jam grandiusculis emissem, inquisitus sexus femineus esse in his omnibus appareret, quae res attonitum jure me tenuit, quod raro numerosos pullos ejusdem omnes sexus uno partu edi scirem. Tunc in mentem mihi venit, sicut in pueris nonnullis testes una cum scroto in abdomen retracti rimam exterius efformant, vulvam cum adsitis partibus, mentientem, ita simile quid in horum aliorumque animalium maribus, dum teneri sunt, fortassis obtinere *d*). Alterum est, quod unus e supra dictis sex pullis mortuis, qui genitale femineum intuenti offerebat, a Mosero juvante me dissectus marem se non obscure probaverit, testiculis & virga repertis. Quare ut certi aliquid de pullorum sexu statuere liceret, eos ad pubertatem usque servandos esse existimavi.

§ 32. Die 29 Martii femella alba quatuor enixa est pullos, morti ereptos.

§ 33. Die 3 Aprilis femella nigra in eodem sociae suae nido octo genuit pullos, e quibus quinque vivi servati sunt.

§ 34. Die 16 Maji femella alba casu, nescio quo, abortivit, edidis tribus pullis, quorum duo sine cute, tertius sine trunco & pedibus, solo capite constans.

§ 35. Die 25 Maji quinque pullos offendi, a femella nigra partos, triduum tum circiter habentes, quorum duobus vita mansit.

§ 36. Die 2 Julii femella alba, quam uterum ferentem longe a mare suo peculiari stabulo certum in finem haud diu ante incluseram, quatuor pullos edidit.

d) Clarissimorum virorum observationibus hodie compertum est, foetus humanos, caninos, oviles, aliosque, non solum sine prominentibus testiculis, sed nonnullos etiam, v. gr. dromadem, sine exserto scroto in lucem passim edi. *Haller elem. physiol.* lib. XXVII sect. I. § II. *Buffon* tom. XI. pag. 261.

§ 37. Die 17 Julii pullos undecim, diebus 29 Martii, 3 Aprilis, & 25 Maji in lucem fusos, a parentibus sejunxi, & in speciali septo secundi stabuli (§ 21) simul inclusi.

§ 38. Die 26 Augusti pulli quinque, a femella nigra geniti, qui dies 5 aut 6 expleverant, a me reperti sunt.

§ 39. Die 22 Septembris, cum pulli, die 17 Julii simul inclusi (§ 37), adultam ætatem prope omnes attigissent, eos Zehnero, Mosero, musæi physici famulo, qui maris evirationi adfuerant (§ 22), & clarissimo Frohn, in ærarii Dusseldorpiensis senatú consiliario, sexus gratia exhibui. In illis 5 mares indubios, femellas 6, deprehendimus. Quoniam vero cuniculi mares vi pollent, testes in abdomen facillime retrahendi, velut experientia didici, pullos hos singulos, unum post alterum, ex auribus prehensos in aëre libere suspendi, quo in situ testiculi in scrota (duos scroti folliculos) illico delabuntur, maxime prominent, nec reduci possunt.

§ 40. Die 24 Novembris sexum duorum pullorum juniorum, die 25 Maji editorum, denuo exploravi, quia in prima inquisitione, die 22 Septembris facta, mensem ætatis quartum vix egressi fuerant; & ambos, ut ante, feminas esse cognovi.

§ 41. Pulli, diebus 2 Julii & 26 Augusti nati, instante autumno in tenera adhuc ætate, antequam sexus eorum ratione certa, supra (§ 39) dicta, investigari posset, variis casibus periere.

Experimentum II.

§ 42. Die 23 Septembris anni 1787 ex undecim pullis supra dictis, pridie inspectis (§ 39), separato in septo conjunxi duos, quorum alterum marem, alterum feminam repereramus.

 § 43.

§ 43. Die 21 Februarii anni 1788 in hoc fepto quinque pullos offendi, manifesto argumento, cuniculos eos, a quibus orti sunt, diversi sexus extitisse.

Experimentum III.

§ 44. Die 25 Augusti anni 1786, quo ipso die cuniculum marem teste dextro orbandum curavi (§ 22), mari alii, æque vegeto & alacri, idem chirurgus Moser coram iisdem testibus sinistrum testiculum exsecuit, quem dein in septo stabuli, literis *D. S.* signato, inclusi. *Deest sinister*, his literis notatur.

§ 45. Mas hic, sicut alter, haud multo post obducta vulneri cicatrice pristinam valetudinem recepit.

§ 46. Die 15 Septembris sociam illi dedi femellam agilem & robustam, quam ante mense amplius solitarie positam sub clave habueram.

§ 47. Die 16 Januarii anni 1787 in locum hujus femellæ, eo usque sterilis, aliam modo enixam, sed jam diu ab omni mare remotam, substitui.

§ 48. Die 18 Februarii femella hæc quinque pullos edidit, paulo post mortuos.

§ 49. Die 2 Aprilis hæc eadem femella sex peperit pullos, qui vitam conservarunt.

§ 50. Die 8 Maji sex alios pullos, recens editos, in hoc septo reperi, qui vivere quoque perrexerunt.

§ 51. Die 30 Maji duodecim pullis, jam memoratis (§ 49. 50), alacribus & firmis, septum peculiare & proprium incolendum dedi, prole hujus paris reliqua numerosissima, quæ lucem per æstatem adhuc aspexit, insuper habita & neglecta.

§ 52. Die 28 Octobris sexum duodecim horum pullorum, quorum

quorum ætas jam ad plenam pubertatem processerat, ratione supra (§ 39) descripta, exploravi. In septenis libere in aëre suspensis testiculi integri & pleni, in quinis reliquis, vel repetito experimento, nulli ex abdomine prolapsi apparuere. Septem igitur mares, famellæ quinque fuerunt.

Experimentum IV.

§ 53. Die 22 Septembris anni 1787 ex iis ipsis undecim pullis, quorum tunc sexum spectatissimis testibus ob oculos posui (§ 39), marem egregium & fortem teste sinistro, ejus vero sororem, femellam valentem & vividam, ovario dextro a Mosero sæpius nominato, juvante musæi physici famulo, manus ipse porrigens privandos curavi. Ambos exsectos in idem stabuli septum conclusi.

§ 54. Vulneribus brevi sanatis, ac recuperato pristino vigore, pabuli maxime appetentes, solidi & succi pleni apparuerunt; nihilominus nec commisceri per multos menses, nec prolem facere videbantur.

§ 55. Tandem die 8 Januarii anni 1788 quinque pullos ab illis genitos reperi, partim fulvum patrem, partim matrem candidam colore referentes.

§ 56. Die 15 Februarii alios quinque pullos offendi, ab illis ortos.

§ 57. Die 27 Aprilis porro pulli quatuor, 3 Julii quinque, 1 Octobris rursum quinque, ab iis generati apparuerunt.

§ 58. Existere tantum hos pullos, non cujus sexus essent, interfuisse patet. Quare hunc inquirere nil attinuit.

Experimentum V.

§ 59. Sæpe dicto die 22 Septembris anni 1787 aliam ma-

ris hoc die exſecti ſororem ab eodem chirurgo, operam eodem famulo conſerente, ovario ſiniſtro privari ſolita diligentia & cautione ſub oculis meis curavi, additam dein proprio patri ſuo, teſticulo dextro carenti (§ 22), felici tot pullorum genitori (§ 25—39), a quo omnes alias femellas ante removeram.

§ 60. Hæc femella quinto poſt die ex vulnere mortua eſt.

§ 61. Idem fatum ſerius paulo ſubiit femella alia, die 5 Octobris caſtrata. Ad mortem utriusque multum fortaſſe contulit impotentis libidinis æſtus, quo mas abreptus in illas continuo ferebatur, nulla miſeris quiete impertita.

§ 62. Quare die 2 Novembris femellæ tertiæ ovarium ſiniſtrum, quemadmodum duabus ſuperioribus (§ 59), adimendum curavi, quam tum ſolitarie poſitam, donec vulnus conſanuiſſet, demum die 13 Decembris dicto mari (§ 59) adjunxi.

§ 63. Die 26 Januarii anni 1788 hoc par ſex pullis auctum reperi.

§ 64. Die 26 Martii in pullos octo, ab eodem pari procreatos, incidi, quo facto ambos ſeparavi, cum jam ſtabula ingentes pullorum greges vix caperent.

Experimentum VI.

§ 65. Die 20 Novembris anni 1786 canem juvenem, anno medio vix majorem, Moſerus, manus muſæi phyſici famulo ac me afferentibus, teſticulo dextro orbavit.

§ 66. At improvidum animal e tabulato palatii Electoralis præalto humi delapſum cervices fregit.

§ 67. Hujus itaque loco die 10 Januarii anni 1787 cani pomerano

merano vegeto, ſed ætate, ut videbatur, modo progreſſo teſtem dextrum ejusdem chirurgi manu, cum famulo, ut ante, ipſe juvans exſecandum curavi.

§ 68. Vulnere ſpe citius ſanato cum valetudine vires brevi recuperavit.

§ 69. Canem feminam ſanam & firmam, pluries modo catulos enixam, a viro amiciſſimo Deurer, Electorali prope urbem mancipe, accepi.

§ 70. In hac diligentiſſime cuſtodita prima ardoris venerei ſigna die 14 Januarii apparuere. Quare illam biduo poſt, die ſcilicet Januarii 16, ad canem exſectum adjunxi, quem, licet vehementi æſtu in ſe irruentem, ante 18 ejusdem menſis non admiſit. Ab hoc die ad 22 quotidie commixtos vidi.

§ 71. Gravidata canis die 22 Martii (biduo ſupra 9 hebdomades poſt primum coitum) quatuor edidit pullos, in quibus, a me, Moſero & Deurer inſpectis, femella una & tres mares fuere.

Experimentum VII.

§ 72. Die 15 Januarii anni 1788, & quatriduo ſequenti, canis meus exſectus eandem canem, quacum anno ſuperiore quatuor pullos generaverat, jam dudum ſibi additam & probe cuſtoditam inivit.

§ 73. Hæc die 24 Martii duos peperit catulos, alterum ſibi, patri alterum ore, pilis, colore reſpondentem, ambos feminei ſexus.

Experimentum VIII.

§ 74. Die 23 Julii 1787 gallum juvenem, tres menſes natum, & apud me educatum, teſticulo ſiniſtro ab artis perito orbandum

bandum coram curavi, & tribus ejus ſororibus paris ætatis, apud me quoque educatis, & adhuc intactis adjunxi.

§ 75. Hæ gallinæ a fratre feliciter curato ſæpius ſuo tempore & diligenter initæ magnam ovorum vim ſub ver proximum, anni ſcilicet 1788, pepererunt.

§ 76. Die 1 Maji ejusdem anni quatuordecim horum ovorum uni gallinarum mearum glocitanti, quatuordecim item gallinæ alii, ab amico mihi commodatæ, ſuppoſui.

§ 77. Die 9 Maji cum ambæ gallinæ ova ſua deſeruiſſent, hæc juxta & alia multa nondum incubata, partim a meis, partim ab alienis gallinis edita, eodem die ſine mora in furnum fotui deſtinatum immiſi.

§ 78. Ex diverſis his ovis ſubinde aliqua aperta & oculis luſtrata, quæ a gallinis meis parta erant, nullum germinis pulleſcentis indicium præbebant, a ceteris gallinis edita præbebant univerſa.

§ 79. Die demum 31 Maji, juſto fotus tempore elapſo, pulli ex alienis ovis excludebantur; nulli ex meis, quæ proinde ordine diffracta omnia infœcunda ſeu fœtus expertia deprehendi.

§ 80. Vitium hoc e gallo caſtrato profluere facile erat intelligere. In hoc itaque occiſo relictum teſtem prægrandem, minimum triplo majorem ſolito, reperimus. Cum teſtem ademtum non exſecuerit caſtrator, ſed immiſſis in vulnus digitis (profunde enim in his animalibus latent teſticuli) vi avulſerit, veroſimiliter ſimul disrupit aut arteriam ſpermaticam, aut vas deferens, quæ ad alterum teſtem pertinebant, unde ſemen aut nullum confici, aut recipi a veſicula ſeminali nullum potuit.

CON-

CONSECTARIA.

§ 81. Hæc experimenta, cura ac fide, qua potui maxima, instituta & exposita, totum Henkii systema funditus evertunt. Juxta hoc enim cuniculus mas, dextro teste in primo experimento orbatus, non nisi femellas generare debuisset (§ 3), attamen inter ejus natos multi mares extiterunt (§ 39). Horum marium præsentiam evidentissime confirmavit experimentum secundum, ubi duo pulli, ab exsecto isto patre geniti, sobolem & ipsi vicissim produxere (§ 42. 43).

§ 82. In experimento tertio a mare, sinistro teste privato, non alios pullos quam masculinos præstolari licuisset; nihilominus femininos ab illo æque procreatos fuisse vidimus (§ 44. 52).

§ 83. In experimento quarto mas testiculo sinistro, & femella dextro ovario privati pullos facere ex Henkiana doctrina nullos omnino poterant; numerosissimos tamen iteratis vicibus fecerunt (§ 53—57).

§ 84. Mas dextro teste, & femella ovario sinistro carentes æque impares generandis pullis in experimento quinto esse debuissent; sed hoc sectionis genere nihil fœcunditati eorum decessisse exitus comprobavit (§ 59. 63. 64).

§ 85. Canis mas, cui testis dexter in experimento sexto ablatus erat, suscipere prolem masculam ex conjuge sua, si Henkium consulis, non poterat; attamen inter quatuor catulos, quorum pater fuit, tres masculini sexus extiterunt (§ 67. 71). Generavit equidem in experimento septimo mas idem meras femellas, sed cum totus pullorum numerus, hac vice editorum, binos non excederet, idem evenire etiam sine castratione facillime potuisset. Et quid quæso hujusmodi exempla complura, si major etiam pullorum numerus existeret, adversus tot experimenta solida,

lida, certa, indubia, contrarium evincentia, valerent? Sane experimentum ejusmodi unicum ad confutandam organici sententiam plane sufficeret: hæc enim si vera est, fallere ne semel quidem potest.

§ 86. Quare & experimenta ea omnia, quibus sententiam suam stabilire Henkius voluit, quasi uno succisa ictu collabuntur, vimque omnem, si etiam vera essent, amittunt. Vera autem? Id certe omnem fidem superat. Quid? in septem, quæ adfert, experimentis, sæpius a se, ab amico etiam repetitis, tredecim animalia diversi generis & sexus castrata centum minimum pullos, &, computata ista experimentorum repetione, etiam ducentos produxerint, qui ad unum omnes ejus sententiæ quoad sexum semper & constanter responderint? & hoc forte fortuna evenerit? Quis adeo hebes, in ratione experimentorum adeo alienus & hospes inveniatur, ut hoc credat? Ego certe his perpensis injuriam Henkio me inferre non judico, si eum sordidum & impudentem deceptorem dixero, qui auri sacra fame impulsus fabulas nobis & commenta venditarit.

MÉMOIRE

MÉMOIRE

sur la gradation des formes dans les parties des Végétaux,

par

M. Noel Ioseph de Necker. *a*)

Ayant lu, il y a fort long-tems, un ouvrage par *Robinet*, ſur la gradation des formes dans les parties des animaux, cela me donna occaſion d'examiner, ſi cette gradation n'exiſtoit pas également dans les végétaux en général. En réfléchiſſant ſur cette grande diverſité de formes qui ſert à diſtinguer leurs individus, j'ai trouvé en effet, qu'elle s'étendoit non ſeulement ſur ces corps organiſés & ſur toutes leurs parties, mais même ſur les productions fongueuſes nommées vulgairement *champignons*.

Une feuille, par exemple, ſimple & ronde, dont la circonférence ou périphérie, eſt ſans angles & ſans ſinus, ayant un pétiole court attaché à ſon centre inférieur, l'enſemble de ces deux parties repréſente un *bouclier b*). Le pétiole étant allongé jusqu' à une certaine longueur, alors cette feuille peltiforme ſe montr ſous la figure de *paraſol c*). La partie pétiolaire s'oblitérant totalement & les deux endroits qui ſont oppoſés l'un à l'autre ayant été

a) Ce mémoire, que j'ai composé en 1786, a été lu à la séance publique, que l'académie électorale des ſciences tint le 8 de Novembre de l'année 1788.

b) *Folium peltatum.* Voyés mes *Deliciae Gallo-Belgicae ſylveſtres* &c. planche II, fig. W.

c) *Folium umbraculiforme.* Corypha umbraculifera Lin.

été prolongés graduellement dans la même proportion & même égalité, cette feuille umbraculiforme devient un *ellipse d*). Lors qu'un certain arondissement s'est fait à l'extrémité supérieure de cette feuille elliptique, & que les deux cotés diminuent insensiblement depuis le dessous de la partie devenue arondie jusques enbas, elle prend la forme du *coin e*).

Que fait la nature quand elle change la figure d'une feuille cunéiforme en celle d'une espatule? elle amincie graduellement, des deux cotés, sa majeure partie, en conservant la roudeur de l'extrémité: par ce moyen, ce coin acquiert la forme *d'espatule f*). Le haut de cette feuille spatulacée étant prolongé; les autres parties graduellement dilatées jusqu'à la base, cette feuille prend la forme oblongue, *g*) & se change en une *pandore h*), moyennant que la base ait été dilatée graduellement & que le bord de chaque coté soit un peu resserré ou retréci. Les deux extrémités de cette feuille panduriforme étant diminuées; le reste dilaté latéralement avec toutes leurs parties réunies, elle paroit pour lors sous la forme de *lance i*). Si les deux tiers de cette feuille lancéolée sont imperceptiblement diminués & concentrés, depuis un demi pouce au dessus de sa base jusqu'à son extrémité, elle prend la forme *d'alêne de cordonnier k*).

Ayant

d) *Folium ellipticum.* *Delic. gallo-belg.* planche II fig. F.

e) *Folium cuneatum s. cuneiforme.* La même pl. fig. E.

f) *Folium spatulatum.* La même pl. fig. L.

g) *Folium oblongum.* *Phil. Bot. Lin.* pl. 1 fig. 5.

h) *Folium panduratum s. panduriforme.* La pandore, est un instrument de musique ressemblant au luth, dont les cordes sont de laiton & ses touches de cuivre.

i) *Folium lanceolatum.* *Delic. Gallo-Belg. sylv.* pl. II fig. Q.

k) *Folium subulatum.* La même pl. fig. H.

Ayant conſidéré la variation graduelle dans les feuilles ſimples, relativement à leur périphérie ou contour, qui eſt ſans angles & ſans ſinus, je l'envisagerai ſelon la poſition & la ſituation des angles qu'on apperçoit aux feuilles d'un grand nombre de végétaux.

D'un *coeur* l) la nature en fait un *rognon* m), en arondiſſant graduellement l'extrémité du premier & en faiſant une excavation à ſa baſe. Cette feuille réniforme, devient un *croiſſant* n) par une profonde excavation, moyennant un certain prolongement déterminé dans les deux extrémités oppoſées ou parties inférieures, qui étant terminées en pointe, forment deux angles rentrans. Le haut de cette feuille luniforme s'allongeant également en pointe; les deux angles rentrans devenant droits & ſaillans, ce n'eſt plus alors un croiſſant, mais un vrai *triangle* o) qu'elle nous offre.

Lorsque la nature a rapproché vers le centre d'une feuille triangulaire ſes deux angles inférieurs, cette feuille ſe préſente ſous la forme de *flèche* p). Si les angles viennent à changer en prenant une ſituation horizontale, cette feuille ſagittiforme ſe montre ſous la figure *d'hallebarde* q), laquelle devient un *trilobe* r) lorsque ſes deux angles réunis par leur baſe, ont été dilatés de chaque coté. Ce trilobe ſe change graduellement en *main ouverte* s), ſuivant le nombre, la poſition des découpures & la profondeur

Hh 2 de

l) *Folium cordatum.* La même pl. fig. 1.

m) *Folium renatum ſ. reniforme.* La même pl. II fig. A.

n) *Folium lunulatum ſ. lunatum.* *Phil. bot. Lin.* pl. I fig. 3.

o) *Folium triangulare.* La même pl. fig. 12.

p) *Folium ſagittatum.* *Delic. Gallo-Belgicae* pl. II fig. X.

q) *Folium haſtatum.* La même pl. Y.

r) *Folium trilobum.* pl. III fig. LL.

s) *Folium palmatum* pl. III *fig.* KK.

de ſes lobes, lesquels étant rapprochés, même réunis, enſuite pliſſés longitudinalement, cette feuille palmée s'offre aux yeux ſous la forme *d'éventail t)*.

Jl y a beaucoup d'autres variations graduelles dans les formes de ces parties foliacées. Les unes reſſemblent à un *rhombe u)*; à un *doloire w)*; à un *ſabre x)*; à une *épée y)*; à une *ſcie z)*; à une *langue a)*; à un *cylindre b)*; à un *tuyau renflé c)*; à un *poignard d)* &c.

Quelques-unes de ces parties là s'élargiſſent en formant à chaque coté de la feuille de petits lobes qui ſont diſtingués par l'interpoſition des ſinus. Les lobes ſupérieurs étant plus grands; les inférieurs plus petits & plus éloignés les uns des autres, l'enſemble de tous ces lobes, conſtitue par ſa forme une *lyre e)* que la nature change graduellement en *feuille digitée f)*: enſuite en *feuille allée g)*, en devenant encore plus compoſée, ce qui offre aux yeux du ſcrutateur de la nature un objet digne de ſon attention. Jl

t) *Folium flabelliforme.* Chamærops humilis Linn.

u) *Folium rhombeum ſ. rhomboideum. Delic. Gallo-Belg.* pl. II. fig. DD.

w) *Folium dolabriforme. Phil. Bot. Linn.* pl. I fig. 57.

x) *Folium acinaciforme.* La même pl. fig. 56.

y) *Folium enſatum ſ. enſiforme.* Pl. III fig. 83 *phil. Bot.*

z) *Folium ſerratum.* Le même ouvrage pl. I fig. 31.

a) *Folium linguaeforme ſ. lingulatum Hort. Eltham. Dillen.* pl. CLXXXIV & CXXXV.

b) *Folium cylindricum. Phil. Bot. Linn.* pl. I fig. 62.

c) *Folium ventricoſo-tubulatum.* Obolaria Linnaei; allium fiſtuloſum ejusd. authoris.

d) *Folium pugioniforme. Hort. Eltham. Dillen.* CCX.

e) *Folium lyratum. Phil. Bot. Lin.* pl. II fig. 76.

f) *Folium digitatum.* La même pl. fig. 66.

g) *Folium pinnatum ſ. alatum. Delic. Gallo.-Belg.* pl. III fig. QQ. RR.

Jl exiſte des plantes ſans rameaux & ſans feuilles, qui repréſentent une tige flexible comme un fouet *h*). Cette tige venant à ſe roidir dans d'autres individus, paroit ſous la forme d'un cierge ſolide *i*).

Les fleurs nous ſont voir auſſi une gradation dans leurs formes, qui est intéreſſante pour le botaniste philoſophe. D'un *tube k*) la nature en fait une *cloche l*); une *ſoucoupe m*); un *entonnoir n*); un *grelot o*); une *roue p*); une *molette d'éperon q*); une *maſſuë r*); un *cylindre s*) &c. Toutes ces formes graduellement variées, ſont en raiſon du retréciſſement, de l'évaſion, de la dilatation, de l'égalité, de l'inégalité, de la longueur, de la briéveté, du renflement, de la cohérence, de la diviſion ou incohérence des pétales.

La nature adaptant au bout d'un tube, deux appendices qui ſont oppoſés l'un à l'autre, l'enſemble ou l'union de ces parties, repréſente une *fleur en geule t*). Les deux appendices étant ſupprimés, pour leur ſubſtituer un pétale plat & oblong, cette fleur auparavant labiée ou en geule, prend la forme de *truelle u*). La

 nature

h) *Planta flagelliformis*. Cerei reptantes Lin.

i) *Planta cereiformis*. Cerei erecti Linn.

k) *Flos tubulatus*. Manulea, ſelago Linn.

l) *Fl. campaniformis*. Campanula Tour.

m) *Fl. hypocrateriformis*. Primula Tournef.

n) *Fl. infundibuliformis*. Auricula Tournef.

o) *Fl. globoſus*. Muſcari Tournef.

p) *Fl. rotatus ſ. rotaeformis*. Anagallis Tournef.

q) *Fl. rotato-calcaratus*. Borrago Tournef.

r) *Fl. clavatus ſ. clavaeformis*. Quaed. ericae Linn.

s) *Fl. cylindricus*. Peteſia Linn.

t) *Fl. labiatus*. Flores labiiformes Tournef.

u) *Fl. trullaeformis*. Ariſtolochia Tournef.

nature fait plus, elle allonge graduellement (dans les fleurs de nombre d'individus) les deux pétales latéraux, pour les rendre de niveau avec l'étendard (vexillum) resserré de chaque coté: ensuite, elle divise en deux parties égales, la carene (carina) qu'elle prolonge & dilate transversalement autant qu'il faut, pour être semblable aux autres pétales des mêmes fleurs, alors ces cinq parties auparavant situées irrégulierement, font voir en s'épanouissant, une fleur réguliere disposée en rose x), dont le cinquieme pétale, étant retranché comme cela se remarque, à l'égard de nombre de plantes, cette fleur rosiforme se présente sous la figure d'une croix y).

Les fruits, ne sont pas moins susceptibles de variations que les parties dont je viens de faire mention. Les uns se montrent sous la forme d'un *oeuf* z); d'une *boëte à savonette* a); d'une *aiguiere* b); d'une *massuë* c); d'un *quarré* d); d'un *cylindre* e); d'une *toupie* f); d'une *barbe de plume* g); d'un *bonnet de prêtre* h); d'une *rondache ou bouclier* i); d'une *étoille* k) d'un *hérisson* l). D'autres fruits,

x) *Flos rosaeformis.* Ranunculus. Tourn. &c.
y) *Fl. cruciformis.* Brassica Tournef. &c.
z) *Fructus ovatus.* Menianthes T. &c.
a) *Fr. circumscissus.* Anagallis T. &c.
b) *Fr. aqualiformis.* Geum T. &c.
c) *Fr. clavatus.* Gethyllis Linn. &c.
d) *Fr quadrangularis.* Blaeria Linn. &c.
e) *Fr. cylindricus s. cylindriformis.* Soldanella T. &c.
f) *Fr. turbinatus.* Camellia, manettia Linn.
g) *Fr. barbato-plumosus.* Quaed. valer. Linn.
h) *Fr. pentagono-quinquangularis.* Evonymus T.
i) *Fr. clypeatus, peltatus.* Paliurus T. &c.
k) *Fr. stellatus, stellaeformis.* Sesamoides T. &c.
l) *Fr. echinatus.* Durio Linn. &c.

fruits, ont la forme de *corne de boeuf m*); d'un *bec de gruë n*); d'un *coeur o*); d'une *pyramide p*); d'un *rognon q*); d'une *chenille r*); d'une *coquille de limaçon s*); d'une *ſphère t*); d'une *colomne u*); d'une *lance x*); d'un *priſme y*); d'une *veſſie z*); d'une *faulx a*); d'un *arc b*) d'une *ſcie c*); &c. Toutes ces formes diverſifiées, qui s'étendent pareillement ſur les racines comme ſur les graines même; ſur les anthères des étamines, cela prouve avec évidence, qu'il n'en eſt aucune que le végétal ne puiſſe admettre comme l'animal en général.

Les champignons ou productions fongueuſes ne ſont pas exempts de ſemblables formes différentes: les uns ont la figure d'une *oreille d'homme d*); d'un *globe*; d'une *étoille*, d'un *gobelet*; d'un *verre à boire*; d'une *cloche*; d'une *maſſuë*; d'un *arbriſſeau*; d'autres champignons, repréſentent des *tuyaux d'orgue* ou ſi l'on veut les *alvéoles des abeilles*; une *trompe*, un *goupillon* &c. Toutes

ces

m) *Fr. cornutus, cornuformis.* Saxifragia T. &c.

n) *Fr. roſtratus, roſtriformis.* Geranium T. &c.

o) *Fr. cordatus ſ. cordiformis.* Lepidium T. &c.

p) *Fr. pyramidalis.* Ananas T. &c.

q) *Fr. reniformis, renatus.* Mangifera Linn.

r) *Fr. erucaeformis.* Scorpioides T.

s) *Fr. cochleatus, cochleaeformis.* Medica T. &c.

t) *Fr. ſphaericus.* Lilium convall. T. &c.

u) *Fr. columnaris.* Nepenthes Linn.

x) *Fr. lanceolatus.* Ornus Micheli &c.

y) *Fr. priſmaticus.* Turritis Linn. &c.

z) *Fr. veſiculatus.* Alkekengi T. &c.

a) *Fr. falcatus.* Quaed. medicagines Linn.

b) *Fr. arcuatus.* Quid. ornithop. Linn.

c) *Fr. ſerratus.* Pelecinus T. &c.

d) Voyés ma *mycitologie* &c. pag. 78, 79.

ces productions, de formes variées, font les résultats de la dégradation du *fystême fibreux* (fystema fibrofum) qui est répandu dans toutes les parties des végétaux, dont le tiffu cellulaire ou le parenchyme font effentiellement partie dans ces êtres organifés *e)*. Ce fystême étant réduit à fes principes primitifs, ce qui caractérife proprement la *putridité*, cette putridité ne peut jamais rien produire: fi au contraire la décompofition du fystême mentionné n'a été que jusqu'aux élémens fecondaires, alors ces élémens fe manifeftent aux yeux fous la figure de *carcithe*, je veux dire, de filets blancs très déliés, imitant tantôt la toille d'araignée; tantôt le coton le plus fin; des veines blanchâtres &c.

La promptitude avec laquelle on obtient ce *carcithe* ou principe fecondaire des champignons, cela dépend du degré de chaleur qu'on a donné aux parties des végétaux, qui ont été foumises aux expériences, Les *élémens fecondaires* dit l'illuftre & célebre Bonnet, *font des fibrilles organiques dont l'affemblage forme une fubftance organifée avec fimplicité, telle eft la fibre fimple d'une écorce; celle du bois. Une fibre fimple en apparence, eft formée par une multitude d'élemens fecondaires: ceux-ci, font à leur tour compofés de particules homogènes qui font les élémens primitifs de la fibre organifée, comme les fibrilles organiques, en font les élémens fecondaires „ &c. f)*

C'eft précifément le cas du fystême fibreux dont j'ai parlé ci-devant, fur les parties duquel j'ai fait pendant vingt-trois années une multitude d'obfervations & d'expériences: par ce moyen j'ai découvert que ce fystême là eft abfolument le feul organe, c'eft-à-dire, le feul inftrument dont viennent originairement les champignons en général. En examinant en 1780 la matiere fécale du cheval que j'avois auparavant fait deffecher, je me fuis apperçu, qu'elle n'eft qu'un aggrégat de fibres groffieres, provenant des

e) Voyés ibid.

f) On confultera la *palingénéfie philofophique* de ce favant diftingué.

des végétaux dont l'animal ſe nourrit. Ces fibres ayant été broyées par ſa maſtication, les plantes mentionnées ſe trouvent privées entierement de leur ſubſtance nutritive.

Qu'arrive t-il, par exemple, lors qu'on prépare le crotin de cheval ſur de ſimples couches, de la même façon que les jardiniers le préparent pour avoir des champignons ordinaires, dont on fait uſage dans les cuiſines? Quand les fibres groſſieres de ce crotin reçoivent une chaleur & l'humidité convenable, elles changent de nature, en ſe réſolvant en une matiere fluide, qui est organiſée avec la derniere ſimplicité. L'humidité de cette matiere fécale ſe diſſipant imperceptiblement par l'évaporation: dès lors elle ſe fait appercevoir, ſous la figure de *carcithe* ou de filets blancs très atténués, dont proviennent les champignons de cuiſine. C'est un fait que j'ai conſtamment obſervé pendant huit ans, relativement au crotin de cheval.

L'origine des productions fongueuſes n'étoit pas une petite affaire, quand j'entrepris de la connoître en 1765. Pour y parvenir, il m'a fallu *prémierement* étudier à fond l'organiſation des végétaux. *Secondement* méditer & réflêchir fort longtems ſur les diverſes parties conſtitutives de ces corps organiſés. *Troiſiemement* faire pendant nombre d'années une infinité d'expériences ſur leurs racines, leurs tiges & principalement ſur leurs feuilles: par là j'ai découvert que de tous leurs organes, le ſyſtême des fibres est celui par lequel la végétation, l'accroiſſement & la nutrition s'exécutent. Ces trois qualités ſont, ſelon *Bonnet*, eſſentielles à la nature de ce même ſyſtême dont le parenchyme des plantes, le tiſſu cellulaire des arbres & arbuſtes ſont partie.

Lorsque le ſyſtême fibreux est dégradé par une décompoſition incomplette, qui réduit ſon organiſation au dernier degré de ſimplicité, alors il ſe préſente ſous la forme d'un aſſemblage de fibrilles, qui conſervent par leur nature & leur eſſence, la faculté de

végéter, de croître & de ſe prolonger en tous ſens; de ſe dilater: enfin de ſe nourrir; or cela est plus que ſuffiſant, pour montrer, qu'il n'est pas beſoin de recourir à un *principe élaſtique*, dans la vue d'expliquer les facultés dont je viens de parler: *principe*, que je regarde comme une choſe gratuite, parce qu'elle n'a pour fondement, que des ſuppoſitions négatives. Le tiſſu cellulaire des arbres & la ſubſtance parenchymatenſe des plantes, forment donc ſuivant le célebre *Bonnet*, le principal inſtrument de l'organiſation de ces corps, ſans lequel les facultés ci- deſſus mentionnées ne peuvent jamais avoir lieu. Ces qualités qui s'étendent ſur tout le ſyſtême des fibres, exiſtent auſſi longtems qu'il n'eſt pas totalement décompoſé en particules homogènes, mais en élémens ſecondaires; quoiqu'il n'exerce plus ſes fonctions à l'égard des végétaux, dont les parties ſont altérées.

Un arbre devenu adulte, dont la ſeve ſe répand dans toutes ſes parties, venant à ſtagner dans un endroit de ſa racine, par exemple, cette ſtagnation produit néceſſairement un effet qui ne lui ſeroit pas arrivé: car le parenchyme de cette partie radicale s'altérant entierement par ce moyen, elle ſe décompoſe en fibrilles organiques, & c'eſt préciſément à cette décompoſition là, que j'attribue la premiere origine des productions fongueuſes qu'on rencontre ſur divers endroits des arbres qui ont atteint une certaine vieileſſe. Quand on apperçoit des champignons ſur le tronc de pluſieurs végétaux, c'eſt une marque très certaine que le tiſſu cellulaire de l'endroit où ces productions ſe trouvent, eſt totalement altéré au point, que cet organe ſe réſout tout au commencement de ſa dégradation, en une matiere fluide auſſi ſimplement organiſé qu'elle peut l'être. Cette matiere, en prenant inſenſiblement de la conſiſtence, par la diſſipation de ſon humidité, alors elle s'offre aux yeux ſous la forme d'un aggrégat de fibres atténuées & blanchâtres, dont les champignons, n'en ſont exactement parlant,

lant, que la continuation. Ces ſubſtances fongueuſes, au lieu de prendre comme leurs filets une ſituation horizontale, elles s'élévent verticalement, en fournissant des figures différentes comme je l'ai fait voir précédemment.

Depuis la publication de mon diſcours ou traité ſur l'origine des champignons, j'ai ſçu qu'il y a des botaniſtes & même des naturaliſtes, qui après avoir examiné & peſé murement toutes les raiſons que j'ai alléguées dans ce traité là, ſont actuellement de mon ſentiment. Ainſi ce préjugé populaire, ſavoir que les champignons ſont de vraies plantes: ce préjugé dis-je encore enraciné de nos jours, ſe diſſipera ſucceſſivement, en offrant une vérité nouvelle à tout le monde, à meſure ſur-tout que le nombre des *ſyſtématiſtes* diminuera, & que celui des *ſcrutateurs expérimentés de la nature* s'accroîtra; après qu'on aura connu à fond les facultés particulieres du ſyſtême fibreux: enfin, qu'on ne perdra pas de vue ſur tout, que les productions fongueuſes, n'ont aucune partie ſoit extérieure ſoit intérieure comme celles qu'on trouve dans les végétaux. On peut voir à ce ſujet le ſentiment de M. *Weis*, botaniſte recommandable: ſentiment, qui confirme avec ſolidité, l'objet principal de ma découverte *g*). La viteſſe avec laquelle les champignons ſe développent & croiſſent jusqu'à leur derniere cruë dans une nuit, eſt une qualité propre à ces productions fongueuſes, & nullement aux végétaux comme l'a fort bien remarqué M. *Weis*.

Jl y a des gens qui diſent que cette qualité ou faculté ſeule, ne ſuffit pas pour exclure les champignons du regne végétal. Jls donnent pour raiſon, que leur poroſité en eſt la cauſe. Mais cette

Ii 2 aſſertion

g) On conſultera de M. Weis ſa Flora ſur les mouſſes, les algues, les champignons &c. & ma *Mycitologie ſur l'origine des productions fongueuſes*. 1783.

aſſertion là eſt très fauſſe, parce que les *éponges* de mer & d'eau douce, qui ſont beaucoup plus poreuſes qu'eux, obſervent néanmoins les mêmes loix que les végétaux, en ſe développant & en croiſſant lentement & par degré. Voici la véritable cauſe du développement ſubit & accéléré des productions mentionnées: développement, dont ancun naturaliſte ni botaniſte n'a encore donné jusqu'ici une explication ſatisfaiſante. Jl eſt eſſentiel aux fibres, faiſant partie des végétaux, de ſe développer, de croître lentement & par degré: or ces fibres, étant réduites à une organiſation encore plus ſimple qu'auparavant, je veux dire, étant décompoſées en *carcithe* *h*) lequél a la plus grande délicateſſe & une extrême *ductilité*, que les fibres dans leur état naturel n'ont jamais par elles mêmes, cette *ductilité* eſt transmiſe aux champignons en général par la correſpondance qu'ils ont immédiatement avec le principe carcithial dont ils émanent directement: ainſi les champignons étant de toutes les ſubſtances, celles qui ſont les plus ſimplement organiſées, leur développement & leur cruë ſont achevés en 24 heures au plus tard *i*), indépendamment qu'elles n'ont, au commencement de leur apparition, que la groſſeur d'une tête d'épingle, ſur-tout les productions fongueuſes que *Linnaeus* a nommé *agaricus*.

M. *Weis*, ayant fait des informations auprès du menu peuple & particulierement auprès des campagnards qui cherchent les *morilles* pour les vendre, apprit de ces payſans, que ces productions comeſtibles qu'on trouvera, par exemple, dans un certain lieu la premiere année, le même endroit en fournit peu ou point du tout l'année ſuivante *k*): de là ce ſavant décide avec rai-

h) Voyés ma *Mycitologie*, dans laquelle on trouvera la vraie ſignification & l'origine de ce terme.

i) Jl faut excepter pluſieurs *boletus* dont j'ai parlè dans ma *Mycitologie*.

k) Cette obſervation eſt conforme avec la mienne comme je l'ai fait voir aux pages 106. 107. 108. de ma *Mycitologie*.

raiſon, que ſi les *morilles* & autres de cette nature étoient des plantes, portant une vraie fructification & fourniſſant des graines ou d'autres parties propres à les perpétuer, on devroit, dit-il, trouver chaque année & dans le même endroit, la même ſorte de champignon, comme cela arrive, relativement aux plantes annuelles, à plus forte raiſon, à celles qui ſont vivaces *l*).

Linnaeus le peré a été du ſentiment de M. *Weis* & du mien, en diſant que les champignons différent des plantes de façon qu'ils n'en méritent point le nom: car ils reſſemblent en naiſſant à un coton mince qui puiſe l'humidité de la terre *m*); ils n'ont ni fructification ni ſemence *n*). Pour donner le plus grand poid à ſon aſſertion, cet illuſtre ſavant devoit ajouter; *les champignons en outre, n'ont aucune partie ſoit externe ſoit interne ſemblable aux végétaux en général.*

Jl y a actuellement quelques botaniſtes, qui ſe vantent d'avoir vu naître des champignons, en diviſant leurs parties dans un terrein, où ils ont fait leurs expériences. Jls voudront bien me permettre, ſans avoir l'intention de les contrarier ſans raiſon ou ſans fondement: ils voudront bien me permettre, dis-je, de leur faire ce défi à la face de toute la terre, c'eſt-à-dire, me prouver cette aſſertion d'une maniere auſſi déciſive que convainquante. S'ils ont cru d'avoir obtenu de graines, ces ſortes de productions dans le terrein, dont il a été ci-deſſus queſtion, c'eſt parce qu'il contenoit auparavant du fumier; du crotin de cheval, ſoit enfin quelques parties de plante, le tout réduit en terreau. Jls attribuent

l) Voyés *la flora Gottingenſis* par Weis.

m) Ce coton, eſt préciſément la ſouche ou le principe ſecondaire des champignons: principe auquel j'ai donné le nom de *carcithe*. On pourra conſulter ma *Mycitologie*.

n) Voyés *Linn. Amoenit. acad.* Tom. VII.

attribuent un effet à de prétendues femences provenant des parties divifées desdites productions, tandis qu'il vient pofitivement du terrein où fe trouvoit déja le terreau mentionné. Voilà leur méprife & leur erreur. Ce que je dis à ce fujet eft d'autant plus certain, que fi l'on divife en plufieurs parties des champignons quelconques frais on deffechés, en telle faifon ou tems qu'on voudra, & dans un terrein où je fuis bien affuré qu'il n'y a jamais eu la moindre parcelle des matieres végétales réduites en terreau, ces champignons ainfi divifés, n'en produiront certainement aucun. C'eft un fait que j'ai conftaté, après nombre d'obfervations & d'expériences.

Les botaniftes qui n'ont aucun intérêt à foutenir le contraire, & qui ne font point imbues de la *cryptomanie o)* en conviendront avec moi, fur-tout ayant fait des expériences avec les précautions que j'ai indiquées, & après avoir murement réflêchi fur les élémens primitifs & fecondaires du fyftême fibreux (fyftema fibrofum) des plantes; fur la décompofition incomplette, qui fignifie, quand fon organifation a été dégradée au point d'être réduite à la plus grande fimplicité poffible.

Jl y a des perfonnes, aucunement verfées dans cette matiere, qui m'ont reproché d'avoir dit, que les champignons prennent leur origine des fibres de *plantes pourries*. Elles ont très tort, parce que je me fuis expliqué de maniere à prouver clairement tout le contraire *p)*. Je m'apperçois bien, qu'elles ignorent ce que c'eft qu'un corps

o) La cryptomanie eft une paffion exceffive par laquelle les plus grands partifans de la généralité du fexuelisme, s'efforcent à vouloir réalifer des fictions, & les faire paffer comme des vérités cachées ou fecrettes, qui ne font jamais fufceptibles d'être folidement conftatées. L'objet de cette manie eft pour que le botanifte auffi crédule que fuperficiel, ne puiffe pas fe douter des exceptions, encore moins des défauts du fyftême fexuel.

p) On confultera ma *Mycitologie* imprimée en 1783.

corps organiſé quand il ſe trouve dans une *pourriture complette.* Si elles avoient eu cette connoiſſance là, elles auroient compris qu'une plante ou ſes parties qui ne ſont pas réduites en particules homogénes ou en élemèns primitifs, ont la faculté de produire des êtres fongueux qui ſont organiſés avec la derniere ſimplicité: ainſi toute matiere organiſée, qui a été décompoſée ou réduite à ſes élémens primitifs, tels ſont la *terre*, le *feu*, *l'air* & *l'eau*, ces élémens ſont hors d'état de ſe recombiner pour former la même matiere ou telle autre qui ſoit organiſée. De là je conclus, qu'un animal ou végétal, étant décompoſé ou réduit à ſes principes primitifs, ces principes ne pourront plus former ancune matiere organiſée quelque puiſſante que ſoit la nature.

Après toutes les raiſons que j'ai expoſées dans ce mémoire, on pourra juger, que je ne les donne pas comme une hypothèſe, mais je les donne comme une aſſertion confirmée par les faits les plus déciſifs. Cette aſſertion enviſagée d'une maniere philoſophique, ſera beaucoup mieux appréciée par les bons obſervateurs futurs, que par nos contemporains, c'eſt-à-dire, par ceux, qui ne ſont aujourd'hui qu'aſſervir la nature aux idées d'une imagination extraordinairement ſyſtématique, de là il n'eſt pas ſurprenant, qu'ils ſuppoſent gratuitement à cette nature, des choſes qu'elle n'a abſolument pas, & des effets qu'elle n'eſt jamais dans le cas de produire. J'en donnerai des exemples frappans dans mes *Elementa botanica*, ſelon le vrai ſyſtême naturel, que j'ai découvert après de longues recherches; dans mon *Corollarium ad philoſophiam botanicam Linnaei ſpectans* & dans un troiſieme ouvrage touchant les animaux & les végétaux. Comme ces ouvrages ſont renvoyés de l'un à l'autre, par rapport à des planches ſéparées qui leur ſeront communes, ils paroîtront enſemble le plutôt poſſible.

En terminant ce mémoire, je dirai encore un mot des champignons. Certains ſavans n'ayant point connoiſſance de l'oeconomie

l'oeconomie végétale, ont prétendu que l'origine de ces fubftances fongueufes m'avoit été fuggérée par le baron de *Munchhaufen* & par d'autres fyftématiftes. Je déclare que cela eft faux. J'ai fait cette découverte là. 1°. Après avoir connu à fond l'organifation des végétaux, particulierement leur fyftême fibreux que j'ai étudié fort longtems. 2°. Après avoir fait pendant vingt-trois ans, des obfervations & des expériences fur les différentes parties de ces êtres organifés. 3°. Ayant longtems médité fur les propriétés fingulieres du tiffu cellulaire & du parenchyme, lorsque ces deux organes néceffaires au développement, à l'accroiffement & à la nutrition des plantes en général, ne font pas réduits, par la décompofition, à leurs élémens primitifs: enfin, après avoir eu des idées claires & précifes de la conftitution des élémens fecondaires, fuivant ce que nous en a dit l'illuftre *Bonnet q*), dont j'ai adopté les principes, parce que je les ai toujours trouvé conformes avec la nature, l'expérience & avec la faine logique.

MÉ-

q) On confultera la page 248 cideffus de ce mèmoire.

MÉMOIRE

sur les animalcules des infusions; sur ceux de diverses eaux fraîches, avec des doutes sur l'irritabilité des végétaux.

par

M. Noel Ioseph de Necker. r)

J'avois commencé en 1780, à faire des observations & des expériences sur les êtres qu'on trouve dans les infusions & dans les eaux fraîches, lorsque tout d'un coup, il me survint d'autres occupations inattendues qui m'obligerent de les abandonner. Comme ces occupations se sont continuées sans interruption jusqu'aujourd'hui, j'ai dû nécessairement renoncer à ce travail commencé. Je me bornerai à donner mon jugement sur les observations & les expériences de quelques naturalistes; sur celles en particulier qu'un savant distingué dans le monde lettré m'a communiquées: enfin je terminerai ce mémoire, par des doutes sur *l'irritabilité* qu'on s'est flatté d'avoir découvert dans plusieurs végétaux: faculté, qui seroit commune avec celle des animaux en général, si elle pouvoit être rigoureusement démontrée.

La mort, physiquement parlant, est la cessation totale du mouvement harmonique entre les solides & les fluides, avec l'absence de toute sensation *s*). Il y a des êtres qui par la simpli-
cité

r) Ce mémoire a été lu à la séance publique que l'académie électorale des sciences de Mannheim tint le 23 de mai de l'année 1789.

s) Je fais ici abstraction de l'homme qui outre les sens, est doué de la spiritualité comme la théologie l'enseigne.

cité & l'uniformité de leur organisation, par exemple, les animalcules des infusions, ceux des eaux fraîches; les polypes; plusieurs reptiles marins découverts & observés par M. *Muller*, ces êtres microscopiques, semblent s'éloigner de la définition que je viens de donner, en ce qu'ils n'ont pour tout principe de vie que *l'irritabilité*, suivant le sentiment d'un homme célebre dont je parlerai ci-après. Cette faculté irritable venant à s'anéantir, alors la mort s'ensuit chez ces animalcules differens, comme chez les animaux formés de parties similaires & dissimilaires, lorsque toute sensation cesse.

La vie, physiquement parlant, est l'action des solides sur les fluides & la réaction des fluides sur les solides avec l'existence des sens. Cette définition n'est point générale ni applicable à tout ce qui porte le terme d'animalité, parce que s'il existe véritablement des animaux qui sont destitués de toute sensation, comme le prétendent quelques naturalistes, entr'autres le comte de *Buffon t*), il s'ensuivroit de là, que les sens ne sont pas essentiellement ni généralement néceſſaires à la vie animale, puisque *l'irritabilité* seule, principe de la vie, paroit y suppléer à l'égard des animalcules dont j'ai parlé ci-devant.

Hugens ayant fait macérer, dans une même eau fraîche, différentes substances, a toujours obtenu la même sorte d'animalcules.

M. *Wrisberg*, s'accorde parfaitement avec *Hugens*, lorsqu'il dit „ *diversissimis plantis*; *diversis animalium partibus*; *eaedem moleculae*, *eadem fere*, *quibusdam paucis differentiis exceptis*, *animalcula solent esse infusoria u*). „

M.

t) On consultera ses oeuvres.

u) *Henric. Ant. Wrisberg obs. de animalc. infusor. satura. Gotting.* 8. 1765.

M. *Terechowski*, après avoir lu les obfervations & les expériences des auteurs qui ont écrit fur cette matiere, rapporte, d'après fes effais, que les êtres microfcopiques des infufions exiftent comme dans les eaux fraîches *x*). Il a mis dans de l'eau de puis, différentes fubftances végétales & animales en infufion, cette eau lui a fourni la même forte d'animalcules. Il a fait l'inverfe, en prenant une feule & même fubftance foit végétale foit animale, qu'il fit infufer dans diverfes eaux, par exemple, de riviere, de marais, de pompe, de puis, il a trouvé différens animalcules dans toutes ces infufions qui avoient été faites en même tems & dans le même endroit.

Il a pris trois vafes très fecs: dans le premier, il a mis de l'eau cruë; dans le fecond, de l'eau bouillie & refroidie; dans le troifieme, de l'eau glacée. Ces vafes étant ouverts & expofés dans le même endroit, il remarqua dans le premier vafe une infinité d'animalcules; dans les deux autres, il n'a rien pu appercevoir à l'aide d'un bon microfcope. Il a mis, dans trois autres vafes fort fecs, les feuilles écrafées d'un même végétal: dans l'un, il y verfa de l'eau cuite & refroidie: dans le fecond, de l'eau crue; enfin dans le troifieme vafe, il mit de l'eau glacée. Ces vafes découverts & placés dans le même lieu, refterent tranquilles l'efpace de fept jours. L'infufiou faite avec l'eau crue, lui montra une multitude d'animalcules; les infufions faites avec de l'eau cuite refroidie & celle qui avoit été glacée, ne lui fournirent aucun veftige d'animalcules, finon des pellicules & des fibrilles *y*).

Le célebre *Needham* me manda quelque tems avant fa mort, qu'il étoit en état de démontrer folidement, que la vie des animal-

x) Je me fuis affuré moi même de cette exiftence en 1780, comme je le dis au commencement de ce mémoire, en faifant mes effais fur l'eau de pompe.

y) On conf. fa differtation latine, imprimée à Strasbourg.

cules des infusions, n'est dûe qu'à *l'irritabilité*, & que leur origine, ne dépend pas des oeufs disséminés ou répandus dans l'air, comme le soutiennent encore plusieurs naturalistes modernes. Il m'envoya à ce sujet, la rélation suivante. Un observateur, dit ce savant distingué qui passoit aux grandes Indes, s'amusant avec son microscope, a remarqué qu'au milieu de l'océan, infusions qu'il faisoit avec de l'eau fraîche, ne réussissoient pas, c'est-à-dire, ne laissoient point appercevoir d'animalcules; le peu qu'elles montroient, périssoient totalement dans l'espace d'un jour: au contraire les infusions faites avec de l'eau de mer, fourmilloient de ces êtres dans un état de vigueur; le spectacle duroit plusieurs jours de suite, comme il arrive aux infusions faites sur terre. De là j'infère, disoit *Needham*, que non seulement la constitution de ces animalcules varie selon le climat & la sorte d'eau qu'on employe: mais qu'ils sortent de la matiere même infusée mise exprès & dissoute dans l'eau; que ces êtres enfin différent entr'eux, suivant la nature de l'élément générateur.

Si ces animalcules ou leurs oeufs, étoient véritablement répandus dans l'atmosphère, comme des physiciens & même des naturalistes le prétendent, pour se déposer ensuite dans toutes les eaux stagnantes, il est évident que notre observateur marin, n'auroit point vu aucun de ces êtres se reproduire dans ses infusions faites avec de l'eau fraîche, puisque l'atmosphère de la mer n'est point de nature à les avoir sous la forme d'oeuf. „

Les animalcules de l'eau fraîche, sont tout-à-fait différens de ceux de l'eau de mer, quoique dans la même classe, puisque non seulement l'air de la mer est contraire à leur subsistance & à leur multiplication, mais c'est que cet élément, comme l'observateur mentionné l'a trouvé par ses essais, est d'une nature à les faire périr aussitôt, quand on en mêle une petite quantité dans les infusions faites avec de l'eau fraîche: ainsi, continue *Needham*, l'atmosphère de la mer ne contenoit donc pas leurs oeufs, ou si l'on

l'on veut, leurs particules propagatrices, réduites en atomes, par la division continuelle: qualité, qu'ils ont en commun pour se multiplier comme d'autres êtres, puisque l'espèce en question ne peut point subsister dans les eaux de la mer.„

Voilà le détail fidele que m'envoya ce savant. Après avoir conclu judicieusement, que les animalcules des infusions différent entr'eux, selon la nature & la sorte d'eau, il devoit à des expériences particulieres & suivies faire l'application de son raisonnement, pour montrer toute la conviction d'une semblable assertion, alors il auroit mis le comble à sa découverte.

M. *Muller* nous apprend aussi par ses observations sur des reptils marins, qu'ayant examiné avec attention de l'eau fraîche, il avoit découvert par le microscope, des animalcules semblables à ceux des infusions, quoiqu'à la vérité, dit-il, les premiers, c'est-à-dire ceux de l'eau fraîche, étoient en fort petit nombre. J'ai trouvé la même chose, en faisant mon expérience sur de l'eau de pompe en 1780. Mais cet auteur ne donne pas la raison pour laquelle les animalcules se trouvent en petit nombre dans les eaux fraîches plutôt que dans les infusions. J'attribue cette différence à la privation presque totale de nourriture, comme on peut raisonnablement le présumer à l'égard des eaux fort fraîches, par exemple, de pompe, de fontaine, de rocher &c.: ainsi ces animalcules doivent non seulement être plus petits que ceux des infusions, mais moins nombreux: de là, des matieres végétales on animales étant dissoutes dans une eau fraîche quelconque, deviennent nécessairement une nourriture plus que suffisante & propre à les multiplier considérablement, en accélérant leur développement & leur accroissement.

Toutes les observations & les expériences que je viens d'exposer, prouvent de la façon la plus convainquante, que les animalcules des infusions ne doivent pas leur origine ni leur existence

à de prétendus oeufs qui font répandus dans l'atmosphère: car leur forme eſt variée, ſuivant la ſorte particuliere d'eau. Si l'origine de ces êtres microſcopiques & leur figure dépendoient poſitivement des ſubſtances différentes miſes en infuſion, leur diſſemblance ou disparité ſeroit en raiſon de la diverſité des matieres qui ont été infuſées dans une même eau. L'expérience montrant tout le contraire, je conclus, que ces animalcules préexiſtent univerſellement dans l'eau, & que leur origine eſt auſſi anciénne que cet élément dans lequel on les découvre.

Leuwenhoek, a découvert dans cette matiere placée ſous les gouttieres, des animalcules d'une eſpèce fort ſinguliere, qui avoient deux & quatre corpuscules diſpoſés en rouë. Ces corpuscules rotiformes armés de dents & ſortant de leur tête, tournent circulairement comme un eſſieu. Lorsqu'on touche ces animalcules, ils ſe contractent par un effet vraiment irritable. On peut les conſerver pendant des années ſous la figure ovale, dans la même matiere deſſéchée. Si on veut les revoir dans leur état naturel, il faut délayer cette matiere deſſéchée avec l'eau la plus pure poſſible, alors ils s'animent, en nageant comme auparavant z). Le même auteur dit avoir vu dans de l'eau de pluie, des animalcules qui étoient à la mite, comme l'abeille eſt au cheval, c'eſt-à-dire, mille fois plus petits qu'un grain de ſable a).

L'irritabilité à laquelle *Needham* attribuoit la vie & le mouvement aux animalcules des infuſions, eſt une faculté qu'on a penſé n'appartenir qu'à l'animalité: mais des botaniſtes ſe flattent d'avoir découvert par leurs expériences, que cette faculté là appartient également à la végétalité. Les plantes, par exemple, aux-

z) Nouvelles recherches ſur les découvertes microſcopiques &c. traduites de l'Italien de M. l'abbé Spalanzani. 1769 pag. VII.

a) Ibid. pag. V.

auxquelles ils assurent avoir découvert une irritabilité notable dans leurs organes mâles, sont les suivantes. *Atriplex patula*; *agrimonia repens*; *cactus grandiflorus*; *centaurea calcitrapoides*; *cistus látifolius*; *kalmia latifolia*; *geum urbanum*; *polygonum orientale*; *parietaria officinalis* & *lusitanica*; *rivina humilis*; *ruta graveolens* & *chalepensis*; *saxifraga tridactilites*; *scrophularia lucida*; *sedum reflexum*; *sida americana*; *spinachia oleracea*; *tilia americana* &c. Les végétaux auxquels on a remarqué la même propriété dans leurs parties féminines, sont *bignonia catalpa*; *lobelia syphyllitida*; *erinus ericoides b)* &c.

Gmelin prétend avoir constaté l'irritabilité dans les anthères de la majeure partie des plantes, que le chevalier de Linné a rangées dans sa classe gynandrique, telles sont les *orchis*, & les *satirium*. Ces parties anthérales ou masculines, recemenent irritées dans un lieu chaud, lui ont paru se contracter, ensuite se relacher par un certain trémoussement. En faisant des essais sur plusieurs plantes rapportées à la classe syngénésique, polygamique de *Linné*, le même auteur déclare, avoir trouvé dans les gaînes anthérales des étamines quelque chose d'irritable.

Il toucha avec la pointe d'une aiguille, une de ces parties, qui étoit attachée à une fleur recente & dont le stil ne la surpassoit pas, cette partie sembla se retirer en dessous. Les filamens des gaînes au commencement presque droits, se courboient d'avantage comme des muscles en contraction. Le stil paroissoit s'élancer en proportion de la rétraction de la susdite gaîne anthérale dans laquelle il se trouvoit chargée de poussiere masculine. L'irritation venant à cesser, les petits filaments des anthères s'étendoient, se contractoient de nouveau pour se relâcher ensuite. Le même assure que cet effet se manifeste plus sensiblement dans les

b) Toutes ces plantes différentes sont ainsi nommées trivialement par le chevalier de *Linné*, selon son systême sexuèl.

les végétaux, ſavoir: *carduus ſyriacus*, *nutans*, *paluſtris*; *centaureae*, *moſchata*, *cyanus*; *jaceae napifoliae* &c. & ſur- tout dans les parties des plantes prêtes à s'ouvrir, & lorsque ces corps organiſés ſont expoſés dans un atmosphère chaud; l'air ſec eſt plus favorable, ſelon lui, qu'un atmosphère froid & humide: il ajoute que les parties contractées ont presque toujours repris leur état naturel. Il nous dit encore, que les filamens du *berberis vulgaris* & ceux du *cactus opuntia Linnaei*, ſont décidémment irritables. La plus grande différence que *Gmelin* a trouvé entre l'irritabilité végétale & l'irritabilité animale, c'eſt que les contractions & les relâchemens alternatifs ne ſe perpetuent pas auſſi long-tems ni avec la même force comme dans les fibres des animaux: enfin, il conſidere la contraction & le relâchement des feuilles dans les *mimoſa ſenſitiva*; dans celles *de l'onoclea ſenſibilis Linnaei*, comme l'effet d'une vraie irritabilité, produit par le contact des corps étrangers *c*).

Il ſeroit à ſouhaiter, dit l'illuſtre *Bonnet*, qu'on répétât les obſervations & les expériences de *Gmelin* & qu'on les pouſſât beaucoup plus loin; il eſt bien facile de ſe méprendre dans ce genre d'expérience & d'attribuer à une véritable irritabilité, ce qui dépend de toute autre cauſe *d*). „ En effet, j'obſerverai aux botaniſtes & aux phyſiciens en général, de prendre bien garde, pour ne pas confondre *l'irritabilité* avec *l'élaſticité*, ſoit avec tout autre effet dont la cauſe eſt inconnue. L'irritabilité ne ſe manifeſte que dans les parties organiſées de nature gélatineuſe, par exemple, les *polypes*, les *animalcules* des *infuſions;* les attributs de nature charnue, comme les *muſcles des animaux*: enfin les *organes ſexuels* (ce qui n'eſt pas encore ſolidement conſtaté) *des végétaux*, qui ſont au

c) *Gmelin diſſert. de irritabilit. veget.* pag. 23. 24.

d) *Oeuvres d'hiſtoire naturelle & de philoſophie* Tom. III, note 4, pag 129, 130.

au premier état d'adolescence. *L'élasticité*, se fait seulement appercevoir dans les parties organisées desséchées: par conséquent, qui ont acquises une solidité déterminée: or les botanistes qui auront occasion de voir en nature, les plantes différentes mentionnées dans ce mémoire, devront faire des observations & des expériences dès que leurs organes sexuèls ne seront qu'au premier état de jeunesse, je veux dire, d'adolescence: car étant parvenus à une certaine solidité & l'acte de la fécondation sur- tout une fois passée, ce qu'on auroit pris pour *irritabilité*, seroit au contraire l'effet d'une autre cause que nous ne connoissons pas encore.

Une fibre musculaire seche dit le célebre *Bonnet*, est très élastique & point du tout irritable. On ne soupçonnera pas que des animaux purement gélatineux, soyent élastiques, ils sont au contraire très irritables *e*). L'irritabilité, n'est pas proportionelle à la sensibilité. Le coeur doué d'une irritabilité exquise, est peu sensible.. Le siege de l'une & de l'autre est bien différent. La *sensibilité* réside dans les nerfs; l'irritabilité dans les muscles *f*).,, Je dirai donc, que la sensibilité n'ayant rien de commun avec l'irritabilité ni avec l'élasticité, toute partie irritable n'est point sensible & par une raison contraire, toute partie sensible n'est pas irritable ni élastique: or les contractions & les relâchemens alternatifs qu'on apperçoit à *l'onoclea sensibilis Linnaei;* aux feuilles des *mimosa sensitiva* &c. ces deux effets, doivent selon moi, être moins pris pour *sensibilité* ou pour une véritable *irritabilité*, comme l'ont prétendu *Linnaeus* & *Gmelin*, que pour une cause tout-à-fait inconnue & sans doute bien différente de ces deux là: ainsi, voilà une chose qui reste encore à savoir & à décider d'une maniere aussi convenable que convainquante.

Je

e) Ibid. Tom. IV pag. 165.

f) Ibid. note 2.

Je finirai cette matiere, en rapportant le paſſage d'un grand homme dont je ſerai toute ma vie l'admirateur, & en qui je reconnois la plus ſévere logique: „ On n'a pas encore apperçu, dit ce „ profond naturaliſte expérimenté, cette propriété irritable dans „ le végétal. Elle réſide dans la ſubſtance gélatineuſe de l'animal: a-t-on bien étudié la ſubſtance gélatineuſe du végétal? Le „ bois le plus dur n'a d'abord été qu'une gélée & le cedre majeſtueux du Liban, qu'une goute de mucoſité. Une ſaine logique veut donc, que nous ſuſpendions encore notre jugement, „ & que nous attendions la déciſion de l'expérience *g*). „

COUP

g) Voyés la contemplation de la nature, par *Charles Bonnet* 8. Tome II page 112.

COUP D'OEIL
ſur la
CHAINE GRADUELLE DES ÉTRES NATURELS.

par

M. Collini.

Les ſubſtances & les êtres variés que nous offre la nature, forment un tableau dont toutes les parties ſont naturellement liées les unes aux autres. C'eſt ſous cet aſpect que les philoſophes de l'antiquité la plus reculée ſe plurent à contempler & admirer l'enſemble & l'harmonie qui regne ſur le globe. Ces ſubſtances & ces êtres exiſtent par un *enchaînement* de cauſes & d'effets. Voila en peu de mots leur opinion. Si nous pouvions remonter aux cauſes ſimples & premieres qui ont donné naiſſance à cet *enchaînement*, nous y trouverions l'Etre infini, premier moteur de tout. Cette idée, cette opinion philoſophique ſur l'enchaînement néceſſaire de tous les corps qui exiſtent, fut connue ſous le nom de *chaîne des ſubſtances & des êtres; d'échelle de la nature.*

Ces mêmes philoſophes anciens étendirent cette liaiſon & cette chaîne, de l'homme jusqu'à l'Etre ſuprême. Ils ſuppoſoient entre ces deux termes une ſuite continue d'intelligences intermédiaires, & d'etres ſpirituels *a*) d'une nature graduellement ſupérieure à celle de l'homme. C'eſt par cette gradation que le créa-

 teur

a) Les noms de *Séraphins*, de *Chérubins*, d'*Archanges* & tous les autres noms donnés aux *Anges*, ſont fort anciens.

teur parvenoit à ſe communiquer au genre humain, & que le genre humain tenoit au créateur. C'etoit là une partie de la philoſophie théologique des anciens; c'étoit la doctrine de *Socrate* & celle de *Platon*.

Pour rendre plus évidente l'opinion de cet enchaînement de cauſes & d'effets, ces philoſophes repréſentoient la nature comme agiſſant par dégrés dans la formation des corps naturels. De la materie brute, diſoient-ils, elle paſſe à l'organiſée & de celle ci à l'animée: *b*) c'étoit donner une explication de la chaîne & de l'ordre progreſſif & graduel qui la compoſe. Pour faire encore mieux comprendre l'un & l'autre, ils eurent recours quelquefois à des objets matériels. Ils firent remarquer des êtres qui ſervoient à faire inſenſiblement paſſage des corps d'une nature donnée à d'autres corps de nature différente. Les éponges & les orties de mer, par exemple, étoient pour eux des *Zoophytes*, c'eſt à dire, des êtres de nature mixte, qui participoient à la fois de la nature des animaux & de celle des végétaux. *c*) La reſſemblance qu'il y a entre l'homme & le ſinge, par la configuration externe, les porta à faire obſerver qu'on pouvoit conſidérer dans les animaux des rapports qui les éloignoient ou les rapprochoient plus ou moins de l'eſpece humaine. *d*)

Voila les ſeuls exemples qu'ils crurent pouvoir alléguer, pour venir en quelque maniere à l'appui de cette opinion philoſophique, même par quelques obſervations phyſiques. Mais ils n'eurent jamais la préſomption de penſer qu'on pût en effet tracer & détailler une chaîne graduelle de toutes les ſubſtances & de tous les êtres créés; de la même maniere qu'ils ſavoient ne pouvoir pas

tracer

b) *Ariſtote* dans pluſieurs endroits de ſes ouvrages.

c) *Plin. hiſt. nat.* Lib. 9, cap. 45.

d) *Plin, ibid*, lib. 8, cap. 53 & lib. 11, cap. 43, 44.

tracer la chaîne qui de l'homme devoit conduire à l'Etre ſuprême. Cette opinion embraſſoit auſſi l'enchaînement de tous les phenomenes dont réſulte en génèral l'économie & le méchaniſme du globe. Or les anciens ne crurent jamais pouvoir expliquer ce méchaniſme. Tel étoit proprement l'eſprit de cette aſſertion philoſophique déſignée par *chaîne des êtres*, & par *échelle de la nature*.

C'eſt ſous ce point de vue général que les anciens conſidéroient tous les corps naturels. Ils les partageoient en trois grandes claſſes qu'on appella *regnes*; tels ſont les *foſſiles*, les *végétaux*, les *animaux*: ce partage étoit déja connu du temps d'*Ariſtote*.

L'idée de faire de cette chaîne philoſophique & abſtraite dont les anciens ont fait mention, une chaîne réelle, de la développer en attachant une ſubſtance à l'autre, & de tâcher d'en former enfin un ſyſteme phyſique, étoit réſervée à notre ſiecle, où tout a été réduit en ſyſteme. Les philoſophes, les phyſiciens & les naturaliſtes modernes n'ont autrement conſidéré cette chaîne que comme une ſuite nuancée de corps naturels dont chacun devoit tenir par ſa nature au corps qui le précédoit & à celui qui le ſuivoit. Il y en a eu même de ces phyſiciens qui ont tenté de tracer cette chaîne. *e*) Entrepriſe hardie! Efforts inutiles! Eſt-ce dans un ſemblable arrangement méchanique qu'on peut trouver la raiſon qui fait de la nature un *Tout* ſi bien ordonné, ſi bien lié, ſi ſurprenant, ſi fertile en faits & en phenomenes que nous ne comprenons pas? Eſt-ce à des hommes à prétendre de montrer le fil que ſuit la nature dans ſes opérations? Comme je penſe qu'il eſt impoſſible d'attacher les *foſſiles* aux *végétaux*, je paſſerai ſuccinctement en revue les raiſons qui me paroiſſent ſervir à le démontrer.

e) Quelques Académies bien plus ſages ont mis cette *chaîne* en problême, & l'ont priſe de nos jours pour ſujet de leurs queſtions. De ce nombre eſt la ſocieté des ſciences de Haerlem.

Pour former cette chaîne méchanique, il faut deux confidérations générales. La premiere, étaler d'une maniere graduelle & nuancée les fubftances propres de chaque regne. La feconde, mettre dans cette gradation, cet ordre qui eft néceffaire pour que la derniere fubftance d'un regne, reffemble par quelque convenance intime & par quelque qualité conftitutive à la premiere fubftance du regne fuivant, de maniere qu'elle ait droit d'appartenir par deux propriétés effentielles à ces deux regnes contigus. De là ont pris naiffance en hiftoire naturelle ces dénominations qui défignent des corps qu'on pourroit appeller *hermaphrodites*, parce qu'on a penfé qu'ils jouiffoient d'une double nature; comme *Lythophytes* ou *Oryctophytes*, c'eft à-dire, *pierres-plantes*, ou *foffiles plantes*, & *Zoophytes*, *animaux-plantes f*). C'eft cet ordre qu'il faudroit garder pour que les trois regnes fuffent liés & enchaînés.

Il n'y a proprement dans la nature que deux regnes *g*). L'un contient les *corps bruts*, ce font les *foffiles*, connus communément parmi les naturaliftes fous la dénomination de *regne minéral*; l'autre les *corps organifés*, ce font les *animaux* & les *végétaux*. Vouloir que le *regne minéral*, c'eft-à dire, que la patrie & le fol dans lesquels lés végétaux & les animaux font deftinés à végéter & à vivre, tiennent de la nature même de ces êtres organifés, c'eft, ce me femble, vouloir que le plancher & les décorations d'un théatre tiennent de la nature des acteurs qui y jouent.

Mais admettons le partage des productions de la nature en trois regnes; quelle fera la propriété, la faculté qu'on choifira en elles, pour les lier toutes & les attacher de maniere que l'une reffemble

f) Jusqu'à préfent ces êtres prétendus de nature mixte ne font que des êtres chimériques. Il n'y a point de Naturalifte, qui ait prouvé leur exiftence d'une maniere fatisfaifante.

g) *Pallas*, Elenchus Zoophytorum &c.

ressemble à l'autre, & pour qu'elles ne différent entr'elles que du plus au moins. Voila le grand noeud de la question. Ceux qui pensent que des hommes peuvent tracer cette chaîne, se servent de toutes les propriétés possibles de ces substances, afin de les souder ensemble d'une maniere ou d'autre. Ici une organisation postiche réunit les fossiles aux végétaux; là un reptile à pattes fort courtes s'attache à un reptile qui rampe; un poisson qui à l'aide de longues nageoires s'éleve quelque peu audessus de la surface des eaux, forme un chaînon qni conduit aux oiseaux; & l'animal déraisonnable est enfin attaché au raisonnable par une ressemblence dans la physionomie & dans la configuration. Sont-ce là des faits dignes de la vraie philosophie, dignes de fixer l'attention du naturaliste?

Prenons dans les corps de chaque regne la faculté qui paroit leur être particuliere. Donnons une *matiere inerte* aux fossiles; une *matiere organisée végétante* aux plantes; une *matiere organisée, vivante, animée & sensible* aux animaux. D'après ce seul coup d'oeil général, le passage de la matiere brute, inorganisée, à la matiere organisée végétante n'est qu'une chimere; & le passage de la matiere organisée végétante, à la matiere organisée *vivante*, animée & sensible ne peut être fondé que sur des suppositions chimériques. Développons mieux ces assertions.

Cette chaîne de substances & d'êtres, cette échelle de la nature a été formée par quelques naturalistes de notre siecle *h*), d'une maniere générale. Ils ont attaché entre elles non les différentes *especes* d'un regne & leurs varietés, mais les *classes* ou les *genres* des substances qui le composent. Ils ont considéré d'une maniere arbitraire, dans les corps naturels, une propriété ou deux, & ont ainsi rejoint une classe à une autre, sans s'embarrasser d'entrer dans

h) Parmi les Italiens, *Vallisnieri* fut un des premiers à parler de la progression & de l'enchaînement des productions naturelles.

dans le détail des *especes* & de leurs varietés, dans la formation desquelles la nature paroit avoir agi quelquefois sans nullement s'assujettir à un ordre progressif. C'est de cette maniere qu'un des plus grands physiciens de notre temps forma une chaîne des différentes classes des trois regnes *i*). Des considérations plus mûres lui firent cependant avouer plus d'une fois qu'il étoit impossible de lier le regne minéral au végétal *k*).

Depuis quelques années un illustre & savant naturaliste, professeur de l'université de Strasbourg, *l*) a donné un traité dans le quel il a tracé l'affinité, la progression & la liaison des animaux entre eux, non en guise de chaîne générale qui attache une classe d'animaux à une autre, & qui ne forme qu'un seul rang de chaînons, mais en guise de réseau. Un animal pouvant tenir à la fois par différentes facultés à différens autres animaux, l'enchaînement s'élargit latéralement & forme un ouvrage à mailles.

Cette ancienne idée, ou opinion philosophique de la chaîne graduelle des substances & des êtres, revient à l'assertion connue, que *la nature n'agit pas par sauts*; l'une a enfanté l'autre. Mais cette assertion est elle fondée? Elle ne paroit pas l'être plus que le prétendu *principe de la moindre action* dans les opérations de la nature *m*).

Si on vouloit adopter l'opinion, ou plûtôt l'hypothese de la formation libre des germes originairement monstrueux, parmi les animaux, comme l'ont soutenue quelques physiciens & quelques anato-

i) *Bonnet*, dans son *traité d'Insectologie*. 1745.

k) Dans plusieurs endroits de sa *contemplation de la nature*, & de ses *considérations sur les corps organisés*.

l) *Hermann, Tabula affinitatum animalium* &c. Argentorati 1783.

m) Quelle profusion de germes dans les animaux pour ne produire que quelques individus de la meme espece! Quel nombre surprenant de graines dans les plantes pour ne produire qu'un petit nombre d'arbres!

anatomistes, *n*) ne trouveroit on pas que la nature fait des sauts, meme au milieu des individus de la meme espece? Un animal vient au monde, et vit avec une transposition singuliere de vaisseaux internes; on en a des exemples. On ne peut pas supposer, dit on, que cette transposition interne, l'opposé de la situation & de l'arrangement ordinaires, ait été enfantée dans le germe par une cause accidentelle, puisqu'elle auroit subitement fait périr l'individu, dès l'instant qu'elle eût commencé d'agir. Dans ce cas la nature n'a-t-elle pas fait un saut? Seroient ce donc des chaînons nécessaires à la progression graduelle des êtres, que d'attacher de hommes essentiellement différens dans l'arrangement des visceres, essentiellement difformes, estropiés de naissance, & primitivement créés tels, à des hommes bien faits, & autrement conformés?

Jettons un coup d'oeil sur les substances du seul regne minéral. Peut-on les ranger & les étaler de maniere à former une chaîne graduelle? Y en a t il qui puissent être essentiellement comparées à des végétaux, de sorte qu'on puisse attacher l'un de ces regnes à l'autre? N'écoutons que les observations. Laissons les fables & les puérilités qui ont été imaginées & débitées par quelques Physiciens sur l'organisation des fossiles *o*). Ne nous étendons pas en simples raisonnemens philosophiques ou métaphysiques. N'allons pas retracer des systemes erronés *p*) & donner l'ame & la vie à un caillou ou à un grain de sable, afin de pouvoir dire, toute la nature est animée, depuis la terre inerte, dans la quelle

n) *Winslow*, *du Verney*, *Haller*, *Mairan*, *van Doukeren* &c.

o) *Avicenne*, *Albert le grand*, *Paracelse*, *Cardan*, *Fallope*, *Et-de Clave*, *Ferrante Imperati*, *Tournefort*, *Colonne*. Voyez la préface de l'ouvrage qui a pour titre *de la Nature*. *Bourguet*, *lettres philosophiques sur la formation des sels & des cristaux* &c. 1729.

p) L'ancien systeme de l'*Archée*, de la *Vertu plastique*.

quelle ſe trouve le plus petit dégré poſſible de vie, jusqu'à l'homme *q*).

De ſept ou huit cent productions dont le regne minéral peut environ être compoſé, en comptant les especes & les varietès des pierres, des roches, des métaux, des criſtalliſations, quelle ſera la premiere de la chaîne, quelle la derniere de maniere qu'elle ait droit d'appartenir auſſi au regne végétal? Le refrain ordinaire des phyſiciens à ce ſujet eſt de commencer par la terre brute, & de finir par les pierres à tiſſu fibreux ou feuilleté, comme Asbeſtes & Amiantes, Talcs, Ardoiſes &c. ou par les ſtalactites en végétation.

Mais nul minéralogiſte, nul naturaliſte n'a tracé la longue ſuite de foſſiles intermédiaires qui devroient former cette portion de chaîne & d'échelle de la nature. Ceux qui ont tenté de donner ce détail, ſe ſont vus contraints de le faire d'une maniere trop ſommaire. Ils n'en ont même parlé ni en bons naturaliſtes, ni en bons minéralogiſtes, ni en bons chymiſtes. Les ſyſtemes minéralogiques ne nous montrent nullement cette échelle. Leur but eſt de ranger en diverſes claſſes les ſubſtances de ce regne qui ſont d'une nature diverſe, & cette diverſité même eſt l'oppoſé d'une chaîne graduelle.

Mettons à l'épreuve quelques unes de ces prétendues chaînes, données pour être la *chaîne de la nature*. L'examen d'un chainon

q) *Campanella, de ſenſu rerum inanimatarum. Robinet, vue philoſophique de la gradation naturelle des formes de l'être, ou les eſſais de la nature qui apprend à faire l'homme. Amſterdam* 1768. L'idée de faire la nature *apprentive* eſt auſſi vieille qu'abſurde. Elle a été priſe d'une diſſertation d'*Albert Valentini* imprimée près d'un ſiecle avant l'ouvrage de Robinet: on y trouve; *adeoque conformatio illa quorumdam veluti membrorum quae in lapidibus & metallis inſenſibilibus apparet, nihil eſt aliud quam rudimentum quoddam naturae membra & organa plantarum animaliumque facere, ut ſic dicam, condiſcentis.* Cette diſſertation eſt citée dans *Brückmann cent. 2 epiſt. itiner. 76, pag.* 953.

chaînon ou deux ſuffira. Je n'ai ſous mes yeux que celle publiée par *Bonnet*, la ſeule qui me ſoit connue. Les terres du regne minéral y ſont chaînon avec les bitumes. Rien ne peut être plus mal aſſorti. Les eſſais chymiques & les obſervations des naturaliſtes ont démontré que les bitumes n'appartiennent pas au regne minéral; ils tirent leur origine des regnes végétal & animal.

Que doit-on entendre par *terres* en minéralogie? Nous ne pouvons raiſonner que d'aprés l'état préſent de nos connoiſſances. Les chymiſtes & les minéralogiſtes diſtinguent de nos jours, dans le regne des foſſiles, cinq eſpeces de terres, l'une de nature abſolument diverſe de l'autre. C'eſt d'après cette diſtinction qu'on eſt parvenu à faire des ſyſtemes mieux fondés des productions jusqu'à préſent connues de ce regne. Ne conſidérons de ces terres que *l'argilleuſe* & la *calcaire*. Comment paſſer des ſubſtances dont les parties conſtitutives ſont de la nature d'une de ces terres, aux ſubſtances compoſées de parties conſtitutives de la nature de l'autre? L'enchaînement ne devient il pas impoſſible? Et *chimiquement* parlant, ne ſont ce pas là cinq ſauts que la nature fait au milieu même du regne minéral? *r)*

L'entrelacement arbitraire des différentes propriétés & facultés des êtres, dont on ſe ſert pour former cette chaîne, ne peut pas être admis. La ſimple pierre tiendroit alors à tous les corps de la nature; l'éléphant indiſtinctement à l'abeille, au formica-leo, ou au caſtor; le cerf à la puce; l'homme au perroquet, au renard, ou à tout autre animal qu'on voudroit. Une pareille chaîne arbitraire & monſtrueuſe ne ſeroit ni phyſique, ni philoſophique. Elle naîtroit de l'abus qu'on fait d'un axiome mal entendu, &

 mal

r) On dit ici *chymiquement* parce que ſelon les chymiſtes, les parties élémentaires des corps ſont inaltérables. Mais ce qu'ils appellent *parties élémentaires*, ſont elles ſimilaires & homogenes pour la nature, & inaltérables pour elle?

mal interpreté. Une échelle dont un échelon, par exemple, feroit d'or, un autre de fer, un troisieme de bois, un quatrieme de toile d'araignée, feroit elle un chef-d'oeuvre digne d'être vanté? L'existence d'une production & sa maniere d'être, ne peuvent pas être dépendantes de la nuance des formes externes des corps, ni de quelques unes de leurs propriétés indifférentes ou peu essentielles. L'échelle est vraie; mais elle ne l'est que par un tissu merveilleux de causes & d'effets que nous ne connoissons pas, & que nous ne pouvons pas connoître.

On enchaîne le regne minéral au végétal par les pierres feuilletées & fibreuses, parce que ce tissu ressemble à celui du bois; ou par les stalactites rameuses, parce qu'elles ressemblent à des rameaux de plantes. Enchaînement frivole! De cette maniere tout le regne minéral tiendroit au végétal. Que de fossiles fibreux, lamelleux, rameux! Spat, Schirl, wolfram, fer, manganaise, or, argent, cuivre, plomb, cobolt, antimoine, cinabre, gypse, & une infinité d'autres substances de ce regne. Mais un corps fossile qui jouit accidentellement de ce tissu, par un effet des loix de la gravité, n'est pas un corps organisé. Un chymiste qui laisse un fluide en évaporation, pour former des crystaux, ou une substance filamenteuse, fait il un corps organique?

Je ne parlerai point des deux chaînons par les quels le naturaliste célebre que je viens de citer, attache dans sa chaîne l'amiante au regne végétal; ce sont les coraux & les lytophytes. Les observations & les essais nons ont appris, que ces productions de la mer appartiennet au regne animal, & qu'elles ne peuvent nullement être placées entre le végétal & le minéral. Si cela étoit tous les madrepores auroient le même droit.

La méthode de faire servir les formes externes à attacher les fossiles l'un à l'autre, quelle que soit la nature de leurs principes primitifs & constituans, nous rameneroit à l'ignorance, &

la

la chaîne des êtres au lieu de servir d'instruction, ne contribueroit qu'à nous donner de fausses idées des corps naturels. Lorsque je considere par exemple, que dans toutes ces chaînes, l'homme par un chaînon immédiat est attaché au singe, je ne puis qu'en être surpris. L'homme est donc une espece de singe, & le singe une espece d'homme: voila ce que m'apprend la chaîne. Mais il y a l'infini entre ces deux êtres, comme l'a dit un des plus grands naturalistes de notre siecle *s*). Ainsi tandis que d'un coté l'homme orgueilleux veut que l'univers n'existe que pour lui seul, de l'autre il se fait naïvement camarade inséparable du singe, afin de pouvoir forger un systeme à sa guise.

Pour mieux juger si les fossiles tiennent de la nature des plantes, comparons par un examen analogique les vicissitudes principales aux quelles sont sujets les uns & les autres. Que l'homme éclairé & instruit mette intimement en parallele les substances de ces deux regnes; qu'il les compare entr'elles sous les quatre aspects suivans. Premierement, qu'il considere la maniere dont les unes & les autres se forment, c'est leur naissance, leur origine: secondement, leur maniere d'exister, c'est leur vie: troisiemement, le terme de leur destruction, c'est leur mort: quatriemement, la nature des parties intégrantes qui les composent. Un examen approfondi de ces quatre objets essentiels, nous apprendra qu'il n'y a nulle affinité entre les corps de ces deux regnes. Mais dans cet examen comparé, qu'on rejette, je le répete encore, toutes les subtilités qu'on a imaginées quelquefois sur ce sujet, & toutes

Mm 3 ces

s) *Buffon, hist. nat. gen. & part. Edit. de Paris* in 4. T. 2 pag. 443. *Il y a une différence infinie entre les facultés de l'homme, & celles de l'animal le plus parfait. En effet l'homme est d'une nature différente; il fait une classe à part, & l'on ne peut point descendre insensiblement de l'homme au singe.* Il fait quatre classes d'êtres créés, l'*homme*, les *animaux*, les *végétaux*, les *minéraux*.

ces suppositions chimériques qui répugnent également à la philosophie & à la saine physique. Telles sont, par exemple, *la vie des fossiles*, leur *organisation vraie*, ou *apparente*, ou *imperceptible*; la *circulation d'un fluide dans leur tissu* &c. *t*).

Enfin ce qui sépare encore les substances du regne minéral de celles du végétal, & ce qui rend les unes d'une nature différente de celle des autres, c'est la propriété qu'ont les corps fossiles de se transformer, & de se changer l'un en l'autre. Une terre *argilleuse* peut devenir *calcaire*; d'une roche peut naître un métal; un métal peut devenir terre *u*). Il ne peut y a voir ici de nuance, ni de liaison que d'une transmutation à l'autre; mais l'ordre des transmutations ne peut pas être connu. Cette propriété des fossiles, & les métamorphoses aux quelles un même corps peut par ce moïen être sujet, empêchent de former une échelle & une gradation dans les substances de ce regne.

Cette oppinion est l'opposé de celle qu'embrassent les chymistes qui veulent qu'il y ait dans le regne minéral plusieurs terres diverses l'une de l'autre par leurs principes constituans, comme je

t) Voyés les notes précédentes.

u) Il y a 16 ou 17 ans que des observations rèitèrées sur plusieurs substances du règne minéral me firent penser que l'une pourroit bien se former de l'autre par des *transmutations*. Je fis entrevoir cette idée dans une dissertation qui a pour titre, *vòn einer art seiffen erde welche man bei Berweiler in der herrschaft Kirn findet*, & qui est insérée dans les *bemerkungen der Kurpfälzischen physikalisch- ökonomischen gesellschaft vom jahre* 1771. A la page 155 de ce volnme, imprimé en 1773, je promis de m'ètendre d'avantage sur ces *transmutations*, dans une autre occasion. J'en fis ensuite mention dans plusieurs endroits de mon *journal d'un voyage qui contient différentes observations minéralogiques*, imprimé en 1776, depuis la page 289 jusqu'á la page 312: & je donnai enfin sur le même sujet un mémoire particulier qui a pour titre *pensées sur la transmutation des substances du regne minéral*, imprimé en 1784 dans le Tome V physique des mémoires de notre académie.

l'ai fait remarquer ci-deſſus, & qui excluent toute *transmutation. x*). Par ce moïen ils admettent tacitement des ſauts dans les productions de ce regne. Les objections qu'on pourra faire contre l'opinion des *transmutations*, ſe réduiront au fonds à des ſuppoſitions. La chymie des hommes & celle de la nature ſont bien différentes. Nous comptons nos *procédés* par jours, par mois, par années; elle compte les ſiens par ſiecles; nos ingrédiens ſont groſſiers, les ſiens très-purs; nos moïens bornés & proportionnés à nos ſens, les ſiens multipliés, grands, & ſans bornes; & ſes combinaiſons, ſes additions, ſes décompoſitions, ſes recombinaiſons, incompréhenſibles *y*). De ce que ces *transmutations* nous ſont impoſſibles, il ne s'enſuit pas qu'elles le ſoient pour la nature. Ainſi quelle que ſoit l'opinion qu'on adopte, de la poſſibilité ou de l'impoſſibilité des *transmutations* des foſſiles, la chaîne conſidérée ſous ce ſeul point de vue, ne peut pas avoir lieu.

Concluons, que les eſſais chymiques, les obſervations minéralogiques, la ſaine phyſique & l'examen analogique des ſubſtances des deux regnes, minéral & végétal, nous montrent clairement qu'il ne peut y avoir nul enchaînement entre les foſſiles & les plantes. Concluons, que s'occuper d'une gradation dans les formes des ſubſtances & des êtres, & chercher en eux des propriétés indifférentes, afin de parvenir à former cette chaîne, c'eſt prendre une route qui conduit au mauvais goût dans l'étude de l'hiſtoire naturelle, & nommément porter obſtacle à la connoiſſance ſolide des foſſiles.

Con-

x) Le chymiſte qui travaille ſur les foſſiles dans ſon laboratoire, eſt-il en droit de ne faire nulle attention aux obſervations du minéralogiſte qui épie & qui étudie la nature & les viciſſitudes de ces mêmes corps dans les champs ?

y) Ce parallele indique clairement que les *transmutations* ne peuvent être que l'ouvrage de la nature, & que les idées des alchymiſtes & des adeptes ne peuvent être que des chimeres.

Concluons que la chaîne graduelle des êtres naturels eſt un objet de contemplation philoſophique; qu'il ne faut pas la prendre à la lettre & en faire une chaîne matérielle; qu'il faut la conſidérer figurément; & que c'eſt vaine préſomption que de vouloir ranger en un ſyſteme graduel & nuancé tout ce que l'Eternel a créé; tandis que de ces choſes créées nous n'en connoiſſons peut-être pas la cent-millieme partie *z*). Concluons, que quand on ne ſait pas bien encore comment s'eſt formé le globe, quand on ne peut pas encore deviner les grandes viciſſitudes qui l'ont agité & ébranlé, il ne faut pas prétendre connoître le fil, la ſuite & la chaîne de tous les êtres qui l'habitent & de toutes les ſubſtances qui le compoſent.

Contentòns-nous d'obſerver, & obſervons fidélement & ſans préjugés. Soyons les hiſtoriens de la nature; écrivons comment elle ſe préſente & comment elle ſe montre; mais qu'une imagination échauffée & préoccupée n'ait aucune part à ces deſcriptions. Accumulons faits ſur faits, obſervations ſur obſervations, mais ne decidons rien. Peut-être au bout de quatre on cinq mille ans de zele ſuivi (s'il eſt poſſible que pendant ce court eſpace de temps pour la nature, les viciſſitudes humaines ne replongent pas les hommes deja éclairés dans l'ignorance & dans la barbarie) peut-être, dis-je, au bout de quatre ou cinq mille ans, pourrons-nous faire un pas en avant. Voila, ce ſemble, le vrai tableau de la foibleſſe de l'homme, des difficultés que l'arrangement du globe doit néceſſairement lui préſenter, & de celles en particulier que

z) Il y a eu des philoſophes & des phyſiciens qui ont dit bien de choſes profondes & métaphyſiques ſur la gradation nuancée, inſenſible, imperceptible des êtres, & qui ſe ſont étendus en ſuppoſitions ſur ce ſujet. *Buffon* a admis ces dégrés nuancés & inſenſibles, & a même fait obſerver que pour former cette chaîne il doit y avoir dans la nature des êtres qui ne ſont ni *animaux*, ni *végétaux*, ni *minéraux*, que nous ne connoiſſons pas. Mais dans ce Mémoire on n'a parlé de cette chaîne que d'après l'étendue de nos ſens, & d'après des objets ſenſibles.

que rencontrera tout naturaliſte qui voudra réaliſer cette préten-due chaîne des êtres naturels.

Je ne l'ai conſidérée que rélativement aux foſſiles: je laiſſe à d'autres à examiner s'il y a une vraie liaiſon entre les êtres organiſés qui végétent, & les êtres organiſés qui ſentent & qui ſont animés. Il y a ſans doute une affinité & un accord général, ſurprenant, néceſſaire, dans tout ce qui a été créé, ſans le chercher minutieuſement & inutilemeut de ſubſtance à ſubſtance. Il faut bien qu'il y ait du rapport entre les végétaux & la terre dans la quelle ils végétent; il faut qu'il y en ait entre les végétaux & les animaux qui s'en nourriſſent. Sans ces rapports, qui ne ſont autre choſe qu'une *chaîne*, quel eût été le but de la création?

SUR LES

INONDATIONS DU NECKER

PRÉS DE MANNHEIM,

avec Preuves & Eclairciſſemens.

Par

M. Collini.

AVERTISSEMENT.

Ce Mémoire fut lu dans une ſéance privée de l'Académie le 14 Octobre 1765. L'importance du ſujet qu'on y traite, determina ce Corps à en faire répéter la lecture par l'auteur dans une ſéance publique qu'on tint trois jours après, c'eſt-à-dire, le 17 Octobre de la même année. Des raiſons particulieres empêcherent que ce Mémoire ne fût inſéré dans un des volumes de l'Académie qui ont déja paru. La cauſe des inondations du Necker près de Mannheim, indiquée dans ce Mémoire, ſubſiſte encore. Elle eſt même devenue plus dangereuſe: premierement par les excavations que les débordemens ont fait de temps en temps dans différents endroits, pendant ces vingt-quatre ans; ſecondement par la grande quantité de ſaules plantés, dans cet eſpace de temps, autour de la ville, ce qui dans le temps des inondations arrête les eaux & les fait groſſir toujours d'avantage; troiſiemement par les dépôts copieux de limon, de ſable, & de gravier que ces mêmes eaux retardées dans leur mouvement ont dû néceſſairement faire, pendant les fréquentes inondations arrivées dans ces vingt-quatre ans, ce qui a dû rehauſſer le lit de la riviere & les terres expoſées à ces inondations.

Les

Les malheurs récens causés par celles qui ont dévasté, dans cette année 1789, les environs de cette ville à différentes reprises, doivent sensiblement toucher tout bon citoyen, & l'exciter à faire accueil à tout ce qu'on peut proposer pour tâcher de porter quelque remede à ces sortes de ravages & de dévastations. C'est ce qui a déterminé l'Académie à faire insérer dans ses *Actes* ce Mémoire & à le faire paroître tel qu'on le lut publiquement en 1765.

SUR LES INONDATIONS DU NECKER *près de Mannheim.*

Il n'y a point de pays où les fleuves ne causent des dégâts. Les uns portent leus ravages dans les campagnes; les autres font sentir leurs désordres dans le voisinage des villes; d'autres enfin inondent les villes mêmes & les villages. Il est important de veiller au mouvement réglé de leurs eaux. Quel malheur pour le laboureur qui attendant impatiemment le fruit de ses travaux, voit tout-à-coup son champ submergé & détruit, ou sa moisson enlevée! Quelle désolation dans les villages, lorsque leurs habitants voyent leurs troupeaux emportés par la violence des eaux, & qu'ils sont réduits eux-mêmes ou à prendre la fuite, ou à mettre en sûreté leur vie au haut de leurs granges! Quelle terreur & quelles alarmes ne jette pas dans les villes la seule crainte d'une inondation prochaine!

Les eaux suivent toujours leurs loix immuables. Ces changemens de rivieres qui abandonnent leur ancien lit pour s'en creuser un nouveau, ces accidens qui d'un bord d'un fleuve placent tout-à-coup une ville sur le bord opposé, sont des vicissitu-

des naturelles qui dépendent de ces loix, & qu'il ne feroit pas même difficile de prévoir. Le cours du Necker dans les environs de Mannheim est aujourd'hui différent du cours qu'avoit cette riviere il y a cent ans, a) & dans deux ou trois cent ans peut-être on aura de la peine à reconnoître quel étoit le cours qu'elle avoit de nos jours. Si la main des hommes n'assujettit pas les eaux dans leur mouvement, elles ne respectent rien. De là cette destruction qui nous fait voir des chemins rompus & percés, des arbres déracinés, des murs renversés, des maisons écroulées, des ponts fracassés & emportés. C'est dans le temps où elles ne sont point à craindre, qu'il faut songer à la barriere qui peut arrêter leurs ravages & mettre à l'abri nos habitations & nos possessions.

Le Necker causé assez souvent des inondations dans les environs de Mannheim, & submerge même quelquefois la partie basse de cette ville. Par un effet de ces inondations beaucoup de terrein reste inculte ou sterile sur les bords de cette riviere. Ici c'est une Lande; là des lieux marécageux. Ici une vaste prairie ne fournit plus qu'une maigre pâture, après que les eaux se sont retirées; là le possesseur de bonnes terres labourées & ensemencées n'est pas sûr de pouvoir recueillir toujours le fruit de ses peines. Dans la ville quelle alarmé! Une partie de ses habitants surprise par une inondation est obligée d'abandonner en désordre ses maisons. Je ne considérerai de cette riviere que cette étendue qui est située entre Feidenheim & son embouchure dans le Rhin.

Les bords du Necker sont formés de terres argilléuses que les eaux peuvent ronger & emporter, ce qui cause de grands dommages aux possesseurs de ces terres. De là vient la couleur bourbeuse des eaux de cette riviere dans le temps de crues, & les dépôts considérables qu'elles laissent.

Je

a) Voyez un ancien Plan de cette ville par *Déyl.*

Je compte deux caufes immédiates des inondations du Necker dans le voifinage de Mannheim. Premierement les grandes & fréquentes tortuofités de cette riviere; fecondement la trop grande largeur de fon lit dans quelques endroits, où n'étant pas retenue entre des bords, elle a la liberté d'étendre fes eaux dans de vaftes champs.

Le débordement d'un fleuve n'eft autre chofe que l'élévation de fes eaux audeffus de fes bords. Il n'y a qu'un feul moyen d'empêcher cette élévation, lorqu'on ne veut point conftruire des digues; c'eft d'augmenter la rapidité & la vîteffe de l'eau. Ce principe eft démontré par une obfervation commune, qu'on a faite dans tous les temps. Au commencement de la faifon pluvieufe ou de la fonte des neiges, on eft étonné que l'eau d'une riviere groffiffe tout-à-coup en une nuit de plufieurs pieds. La même pluye continue enfuite; la fonte des neiges fournit la même abondance d'eau, pendant quelques jours; cependant la riviere ne déborde pas, & ne groffit plus dans la même proportion qu'elle a groffi dans la premiere nuit. Il faut alors peut-être dix fois plus de temps pour élever d'un pouce les eaux de cette riviere, qu'il n'en a fallu au commencement dans une nuit pour les élever de trois ou quatre pieds. D'où vient cette différence? De la différente rapidité de l'eau. Celle qui furvient la premiere dans le temps que la riviere eft baffe, n'a pas encore beaucoup de vîteffe; de nouvelles quantités d'eau qui fe fuccedent l'une à l'autre, ont le temps de s'accumuler & de s'amaffer fur les précédentes: de là une élévation fubite dans la riviere. Mais les eaux de cette même riviere ayant fucceffivement acquis plus de vîteffe par l'augmentation de leur volume, les mêmes quantités d'eau qui furviennent enfuite, font plus promptement emportées & l'élévation des eaux ne peut fe faire alors qu'infenfiblement b).

Nn 3 Les

b) Voyez comment le P. *Caftelli*, homme d'une grande expérience fur cette

Les fréquentes ſinuoſités du Necker, vers la ville de Mannheim ſont un obſtacle réitéré à la vîteſſe de ſes eaux. Chaque coude amortit & rompt leur rapidité. Il s'enſuit néceſſairement que miſes par ces obſtacles dans un état de lenteur, elles s'élevent, ce qui dans le temps des crues cauſe le débordement & l'inondation. On ne ſauroit remédier à cet inconvénient qu'en donnant plus de vîteſſe aux eaux de cette riviere, & on ne ſauroit la leur donner qu'en rendant leur cours droit *c)*.

Qu'on jette les yeux ſur la Carte ci-jointe du cours du Necker ſur la quelle on a tâché de marquer ſeulement ce que a paru important pour cet objet *d)*. Depuis Feidenheim jusqu'à l'embouchure de cette riviere on compte ſept ſinuoſités ou tortuoſités, marquées

cette matiere, explique cette différence d'effets dans ſon ouvrage *della miſura delle acque correnti. Bologna 1660, pag. 10. & 11.*

c) *Michelini* a donné un ouvrage dans lequel il ne fait presque autre choſe que prouver la vérité de ce principe. Cet ouvrage a pour titre, *della direzione de' Fiumi.* Firenze 1664.

d) Cette Carte fut faite dans les années 1762-63-64. Son objet principal en l'ébauchant, étoit l'examen des tortuoſités que fait la riviere dans le voiſinage de Mannheim: elles ſont ſi conſidérables, qu'elles firent naître naturellement l'idée de remédier aux inondations en creuſant un nouveau lit à la riviere, en ligne droite. Pour s'appercevoir de ce remede, il ne s'agiſſoit que de trouver un alignement; & cet alignement ſaute aux yeux de tout homme qui ſe promene une ſeule fois, ſur les bords de cette riviere, lorsque ſes eaux ſont baſſes. Voila pourquoi cette Carte eſt ſans échelle. On faiſoit ſeulement part du projet dans ce Mémoire. Il étoit à préſumer, qu'en voulant y prêter l'oreille, on auroit fait meſurer le terrein dont il s'agit, ce qui n'étoit pas au pouvoir de l'auteur. Ainſi, comme l'eſſentiel de cette Carte dépend des tortuoſités du Necker près de la ville, on les a confrontées aujourd'hui (Septembre 1789) avec une Carte moderne, meſurée par Mr. *Dewarat*, premier Géometre-Arpenteur, au ſervice de S. A. S. E. qui a eu la complaiſance de la communiquer. Ces tortuoſités ne different dans les deux Cartes que du plus au moins, ſans rien changer à l'ancien projet de l'alignement de la riviere, propoſé par ce Mémoire en 1765.

quées ABCDEFG. Ce ſont des arcs, des detours, des coudes *e*) dont on examinera en détail les effets dans ce Mèmoire. Ces tortuoſités cauſent de grands dommages; elles rongent & minent continuellement des prairies, emportent des morceaux de champs, s'approchent toujours d'avantage du chemin de Heidelberg, ſont enfin la cauſe des inondations. (Voyez les preuves N. I.)

Le moïen de remédier à ces inondations ſeroit de creuſer dans le voiſinage de Mannheim, un nouveau lit à cette riviere, en ligne droite jusqu'à ſon embouchure dans le Rhin. L'un de ces moïens ſeroit d'ouvrir ce nouveau lit depuis la ſinuoſité A jusqu'à E par la ligne A, c, d, E, à travers les terres qui ſont entre les coudes, ou tortuoſités BCD; c'eſt en E que les eaux rentreroient dans leur ancien lit. En ſuivant cette route, la riviere reſteroit à côté de la ville, comme elle l'a été jusqu'à préſent, & auroit une direction rectiligne, ce qui eſt l'objet le plus eſſentiel. (Voy. les Preuves N. II.)

Voici les avantages qui réſulteroient de cette direction. Il ſeroit impoſſible que le débordement ſe fît dans cette étendue de riviere, parce que les eaux acquérant par ce moïen beaucoup plus de vîteſſe, les crues les plus conſidérables ſe dégorgeroient promptement dans le Rhin, ſans cauſer aucune inondation. (Voy. les Preuves N. III.)

Par cette augmentation de vîteſſe, le lit de la riviere ſe conſerveroit plus net, parce que la rapidité des eaux en entraineroit les graviers & les pierres: il ſe conſerveroit plus profond, parcequ'il ne ſeroit pas expoſé à être rehauſſé par les dépôts de limon que laiſſent ſucceſſivement les eaux qui n'ont pas beaucoup de mouve-

e) Je me ſuis ſervi des mots, *arcs*, *ſinuoſités*, *tortuoſités*, *coudes*, ſelon les détours, & les replis plus ou moins conſidérables, que fait la riviere dans ſon cours. Par *arc* j'ai deſigné le moindre dégré de déviation de ſon cours rectiligne.

mouvement, par conféquent plus propre à empêcher les inondations.

Les champs & les prairies qui font actuellement fur les deux rives du Necker, dans cette ètendue, feroient à l'abri des dommages qu'ils reçoivent & des pertes qu'ils font tous les ans par la violence & par les effets continuels des eaux, parcequ'on en éloigneroit la riviere. (Voy. les Preuves N. IV)

La prairie marquée I, appelléé *Bellenwerth*, & *Roffengarten*, qui eft à la gauche du Necker, & fituée vis-à vis de cette butte de fable fur la quelle fe trouve la Juftice, ne feroit plus couverte de mares, ni inondée; inondation qui peu-à peu a rongé une partie des glacis de la ville, entre la porte de Heidelberg, & celle du Necker; inondation qui s'étend ordinairement jusqu'à la chauffée de Heidelberg, qui la traverfe même, ce qui a obligé de pratiquer une éclufe au commencement de cette chauffée, afin de donner un débouché aux eaux à la gauche du chemin de Schwetzingen, endroit où on établit aujourd'hui des jardins *f)*. (Voyez les Preuves N. V.)

Ces jardins n'auroient pas d'inondations à craindre.

Le bord droit de la riviere qui eft à la tête du pont du Necker, & où fe trouve un corps de garde, ne feroit plus rongé, & n'auroit plus befoin d'aucune de ces réparations coûteufes de pilotis qu'on fera obligé de renouveller de temps en temps, parce qu'elles ne détruifent pas la fource du mal. (Voy. les Preuves N. VI.)

Mais

f) Mr. Schuller Confeiller de la chambre des Finances de S.A.S.E. eft chargé de ce ce travail. (1765) Il a établi au commencement de ce chemin & à fa gauche, un chapelet par le quel il tâche de deffécher le terrein marécageux qui doit être converti en jardins.

Mais vis-à-vis de cet endroit vers la rive gauche de la riviere il feroit néceffaire de donner un peu plus de profondeur à fon lit. Il s'y trouve conftruit en talus qui du bord gauche va en baiffant jusqu'au bord droit: de forte que l'eau n'étant pas en équilibre, tout fon volume tombe fur le rivage droit, caufe permanante qui le ronge, & qui en dérange fi fouvent les réparations. *g*).

Ce fond marécageux, marqué H, N, qui eft fur cette même rive droite, en deçà & au delà de la tête du pont, ne feroit plus inondé.

Les glacis ne feroient pas expofés à être rongés; les foffets des fortifications ne le feroient pas à être remplis de l'eau des inondations.

Les vents qui du Confluent pourroient fouffler contre le courant de la riviere, & qui faifant refluer les eaux en retardent le mouvement, feroient beaucoup plus difficilement la caufe des inondations.

Le

g) Le mal que fait le Necker dans cet endroit, vient précifément de la même caufe que le mal que faifoit autrefois le Tibre à la tête du *Ponte Felice*. Qu'on voye à ce fujet le Mémoire qu'en donne Cornelio Meyer dans fon ouvrage, *l'Arte di reftituire a Roma la tralafciata navigazione del fuo Tevere. Roma 1683. Planche 25.* Cet Ingenieur Hollandais qui fut employé en Italie avec tant de fuccès à des ouvrages de cette nature, propofa la même chofe qu'on propofe de faire au Necker. Son ouvrage fut traduit en abregé dix ans aprés par un auteur François fous le titre de *Traité des moyens de rendre les rivieres navigables.* Cet anonime affûroit dans fa préface qu'il avoit tiré fon ouvrage de beaucoup d'auteurs Hollandais & étrangers. Cependant il ne s'étoit donné d'autre peine que celle de copier l'ouvrage de *Cornelio Meyer* & fes Planches. Ce qui marque la mauvaife foy de cet auteur François, c'eft qu'il s'eft donné de garde de citer *Cornelio Meyer* par fon nom, & qu'il ne l'a indiqué qu'une feule fois à la pag., 50. fous le nom général d'*un Ingenieur.*

Le Necker à ſon embouchure dans le Rhin y dégorgera plus facilement dans le temps des crues, une plus grande quantité d'eau. (Voy. les Preuves N. VII.)

Enfin la navigation ſeroit facilitée. (Voy. les Preuves N. VIII.)

Le Necker donc dans l'état où il ſe trouve vers la ville de Mannheim, eſt à chaque inſtant arrêté dans ſa courſe par ſes tortuoſités. Il n'eſt retenu nulle part dans ſon lit. Ses eaux ſont diſperſées; elles ont la liberté de s'étendre dans des champs, d'entrer dans des canaux, de ſe déboucher dans des fonds, choſes qui contribuênt toutes aux débordemens, parce qu'elles rallentiſſent le mouvement des eaux.

Il y a un préjugé aſſez général qui fait croire que les inondations du Necker ſe font, parce que ſon lit n'a pas aſſez de capacité pour contenir ſes eaux. Elles ſe font parce qu'il a trop de capacité, & que cette trop grande capacité détruit la vîteſſe de l'eau. L'expérience nous montre à l'oeil que dans des endroits reſſerrés d'une riviere, l'eau y a plus de rapidité, ce qui en fait promptement paſſer une plus grande quantité. Si les inondations pouvoient avoir pour cauſe le peu de capacité du lit d'un Fleuve, les débordements devroient toujours ſe faire dans l'intérieur des villes, à l'endroit où ſont bâtis les ponts, comme celui qui eſt d'ordinaire le plus étroit de la riviere. Cependant ils ſe font communément au dehors, dans l'endroit où elle eſt plus large. On doit en inférer qu'un lit de riviere large à proportion, eſt plus propre à empêcher les débordements qu'un lit dont les bords préſentent à l'eau des débouchés faciles par lesquels elle peut ſe répandre dans la campagne, tel qu'eſt le Necker dans le voiſinage de Mannheim.

L'Hiſtoire fournit un exemple frappant & confirmé par le ſuccés, de la vérité de la propoſition qu'on avance. Le Pò anciennement

ciennement se partageoit à *Portalbera* en trois bras considérables. Ces bras dans le temps des crues se débordoient, leurs eaux se réunissoient, & formoient une vaste plaine d'eau. Le Duc de Milan *Jean Galéace Visconti* fit construire un nouveau lit à ce fleuve en ligne droite, l'espace de sept milles d'Italie, en le commençant un peu audessus de l'endroit où le fleuve se partageait en trois bras. Il introduisit dans ce nouveau lit toute l'eau qui remplissait les trois bras. Depuis lors il n'y eut plus de débordement dans cet endroit, & la campagne du voisinage, auparavant déserte, mise en état d'être cultivée, devint une des plus fertiles de la contrée *h*). Ici donc un seul lit fut en état de contenir sans débordement toute l'eau qui ne pouvoit auparavant tenir dans trois bras considérables. Quelle pouvait en être la cause? La vîtesse de l'eau occasionnée par un canal droit l'espace de sept milles.

Lorsqu'on propose de ne pas laisser à une riviere un lit trop large, on ne prétend pas qu'on doive le resserrer sans réflexion: ce seroit tomber dans la faute opposée. Il faut qu'il soit toujours proportionné au volume de l'eau.

Ainsi le nouveau lit qu'on propose de faire au Necker, fermeroit aux eaux tous les passages; il les tiendroit rassemblées, & leur donnant un écoulement prompt & accéléré, les plus grandes crues y passeroient sans le moindre danger de débordement. De ce principe que l'expérience a toujours confirmé, on conçoit combien est fausse la théorie de ceux qui au moindre débordement d'une riviere, ont recours à des ouvertures de canaux. Ils jugent d'une riviére, comme on jugeroit qu'un sceau est trop petit, lorsqu'il ne peut pas contenir toute l'eau qu'on voudroit y mettre.

Oo 2 Ouvrir

h) Ce fait est rapporté par *Cerèdi* dans un ouvrage qui a pour titre, *Tre Discorsi sopra il modo d'alzar acque da'luoghi bassi.* Parma 1576. p. 79. & suiv.

Ouvrir des canaux, & détourner des eaux, font toujours des opérations qui doivent être faites avec le plus mûr examen, fi on ne veut pas s'expofer à des fuites dangereufes.

Ce n'eft pas tout d'avoir propofé de redreffer le Necker par un nouveau lit. Il eft encore une opération effentielle & néceffaire; c'eft de fortifier le coude qui fe trouvera immédiatement au-deffus de ce nouveau lit, d'une maniere folide & ftable de forte que les eaux ne puiffent l'excaver d'avantage à l'avenir. Si on laiffoit ce coude expofé aux changemens ordinaires, ce nouveau lit deviendroit à la longue tortueux, & l'ouvrage auroit été entrepris fans réflexion. (Voy. les Preuves N. IX.)

Ces confidérations fur le cours du Necker dans le voifinage de Mannheim ont paru d'autant plus importantes, que fi on laiffe cette riviere dans l'état où elle eft, il ne fauroit en réfulter avec le temps que de plus grands inconvéniens. Ce qu'on propofe ici n'eft pas une idée neuve, ni un projet fimplement théorique qui ait befoin d'être confirmé par la pratique. C'eft un remede mis en exécution mille fois avec fuccés, & dont ont fait mention tous ceux qui ont traité cette matiere.

Le bien public a été le feul motif qui m'a conduit à communiquer ces obfervations. J'ai à mille reprifes confidéré cette riviere fur les lieux: je n'ai point négligé de l'examiner lorsque fes eaux font baffes, lorsqu'elles en rempliffent les bords, & lorsqu'elles caufent des inondations; fituations différentes qu'il faut bien connoître, & qui méritent des réflexions, afin de pouvoir bien juger de la nature d'un fleuve. Je demande à ceux qui peuvent y avoir intérêt, d'accorder leur fuffrage à ce zele.

J'ajoute ici des Preuves qui feront connoître la validité de tout ce que j'ai avancé.

PREUVES

& Eclairciſſemens néceſſaires.

N. I.

L'eau s'échappe de toutes ces ſinuoſités; c'eſt-à-dire, ſon mouvement eſt rallenti par ces tortuoſités qui ſont autant d'obſtacles; de là ſon élévation, d'où le débordement. Elle s'étend alors dans les champs, & fait de la campagne du voiſinage de Mannheim une vaſte mer qui ſubmerge tout *i*). Par les tortuoſités BDF la riviere inonde les terres qui ſont à ſa droite. L'eau qui dans les grandes inondations s'échappe par les coudes A C E, traverſe quelquefois les chauſſées de Heidelberg & de Schwetzingen, les endommage, inonde les campagnes IKLM qui ſont à la gauche de la riviere, jusqu'à Neckerau, & ſe rejoint aux eaux du Rhin. Par la ſinuoſité G l'eau va inonder les isles qui ſont dans l'angle formé par la jonction du Rhin & du Necker où ſont la Blancherie & la Muhlaü. De cette maniere la communication de la ville avec le dehors ſe trouve interrompue. Enfin les eaux franchiſſant les fortifications & en rempliſſant les foſſets de la Place, pénetrent avec violence dans la ville par les Ecluſes internes & par les Poternes. Près d'un quart de cette ville, c'eſt-à-dire, cette partie qui eſt ſituée vers la porte du Necker, comme la plus baſſe, ſe trouve alors inondée. Telle eſt la cauſe, telles ſont les ſuites funeſtes de l'état actuel de cette riviere.

N. II.

Les eaux courantes tendent toujours à un mouvement rectiligne. Ainſi leur tendance naturelle au coude A ſeroit de ſui-

i) Voyez la Carte.

vre la direction A, c, marquée par des lignes ponctuées. Donc en ouvrant cette ligne A c, les eaux y entreroient naturellement, parceque ce feroit leur ouvrir la route qu'elles cherchent. Cette route étant ouverte, elles quitteront naturellement celle du coude B. On continuera à creufer à travers les terres du coude C, par la ligne c, d, audelà des quelles on traverfera celles du coude D, en alignant toujours exactement ce nouveau lit au point E, où les eaux fe rejoindront au refte du Necker. De cette maniere, depuis A la riviere auroit fon cours en ligne droite, jusqu'à fon embouchure. Avant de commencer à ouvrir ce nouveau lit, il faudroit fonder l'intérieur du terrein pour connoître la nature des fubftances dont il eft compofé. Si on y rencontroit un fol fablonneux, ou des terres friables, les frais qu'on feroit pour ce travail, ne feroient pas fi confidérables. Il faudroit que la capacité & la pente de ce nouveau lit euffent une jufte proportion, & qu'on eût une place dans la quelle on pût mettre en fûreté les terres qu'on en tireroit.

L'accélération de mouvement que cette direction donneroit immanquablement aux eaux, feroit ceffer le mal que caufe l'arc F à la tête du pont, ainfi que le débordement qui fe fait en G., ce qui en partie mettroit de ce côté en fûreté les Iles fituées dans l'angle du Confluent. En veillant d'ailleurs aux accidents annuels qui pourroient arriver aux eaux dans cet endroit, il feroit aifé d'y porter remede à peu de frais.

N. III.

On pourroit presque dire que toute la théorie des rivieres fe réduit à deux chofes; à les conferver droites, & à tenir le courant de l'eau au milieu de leur lit. La plûpart des maux qu'elles caufent, viennent de leurs finuofités. Plufieurs circonftances peuvent être la caufe de ces finuofités. Premierement, la difpofition même du terrein, haut dans un endroit & bas dans l'autre. En

fecond

fecond lieu, les amas de fable, de gravier, & de groffes pierres, raffemblés accidentellement par le courant dans un des côtés de la riviere: car l'eau empêchée alors dans ces endroits de fuivre librement fa direction, fera obligée d'en prendre une nouvelle, & de fe jetter vers le bord oppofé. Ce bord repouffera le courant vers l'autre bord; & ainfi de cette premiere caufe, il en naîtra néceffairement une chaîne de tortuofités.

L'eau d'une riviere obligée de ferpenter, endommage & emporte par fon mouvement les terres, d'où fe forment ces finuofités. C'eft en battant contre ces finuofités qu'elle perd une grande partie de fa vîteffe; elle en perd d'autant plus qu'elle trouve plus d'obftacles & de tortuofités. De forte que le courant de l'eau rallenti par ces obftacles réitérés, gagne le temps d'être groffi par l'eau des crues ou des pluyes, caufe immédiate des inondations. Il eft donc important dans une étendue droite de riviere, de tenir fon lit propre, afin qu'il n'en naiffe aucune caufe qui change fa direction.

Il faut démontrer qu'en faifant au Necker le nouveau lit qu'on propofe, il ne fe feroit plus d'inondation dans cette partie de la riviere.

On ne fauroit nier que le mouvement des eaux du Necker fera beaucoup plus accéléré, lorsque celles ci couleront fans obftacle en ligne droite depuis Feidenheim jusqu'à fon embouchure dans le Rhin, que lorsque dans cette étendue elles font arretées par 7 ou 8 coudes qui amortiffent leur vîteffe, Cette augmentation de vîteffe donne paffage à une plus grande quantité d'eau. On peut s'en affûrer par une expérience commune: c'eft la même à la quelle renvoit le P. Caftelli au commencement de fon ouvrage, *Della mifura dell'acque correnti*, & qui lui fert de bafe pour dénouer les difficultés & les phénomenes qui regardent le cours des rivieres.

Soit

Soit le tonneau A rempli d'eau *k*). Que deux robinets parfaitement égaux soient mis, l'un à sa partie inférieure, l'autre à la supérieure. Qu'on ouvre ces deux robinets à la fois. Dans le même temps qu'il sortira une mesure d'eau du supérieur, il en sortira, par exemple, trois ou quatre de l'inférieur. Pourquoi cette différence? Parce que l'eau passe avec beaucoup plus de vîtesse par le robinet inférieur que par le supérieur, à cause de la pression du liquide contre le bas du tonneau. L'effet de cette pression différente est en raison directe des hauteurs des deux robinets. Donc une plus grande vîtesse dans l'eau d'un fleuve doit donner passage à une plus grande quantité d'eau.

Qu'on suppose que le seul robinet supérieur coule, & qu'il fasse sortir une mesure d'eau quelconque, en deux minutes. Il est certain que si pendant ces deux minutes on vouloit verser dans le tonneau, par son ouverture B, une mesure & demi d'eau, elle déborderoit. On pourra actuellement considérer l'eau du tonneau lorsque ce seul robinet supérieur coule, comme l'eau d'une riviere, & la mesure & demi qu'on y ajoute, comme une crue de cette riviere. Ne sera-t-on pas obligé de dire que les eaux de cette riviere n'ont pas assez de vîtesse pour cette crue, & qu'il se fait un débordement? Mais qu'on donne plus de vîtesse à cette eau, ce qu'on peut faire en ouvrant le seul robinet inférieur. Une mesure & demi d'eau qu'on ajoutera au tonneau en deux minutes, ne suffira pas alors à beaucoup près pour causer ce débordement, car ce robinet pendant ces deux minutes fait sortir trois mesures. Ainsi il faudra des crues beaucoup plus fortes pour causer des débordemens dans une riviere dont les eaux ont beaucoup de vîtesse, que dans celle dont les eaux sont plus lentes. Mais les ouvrages qu'on propose de faire au Necker, tendent à donner beaucoup plus de vîtesse aux eaux de cette riviere.

Comme

k) *Fig.* I.

Comme ces ouvrages ſe réduiſent à rendre la riviere droite, il reſte à démontrer que c'eſt-là le moyen de donner de la vîteſſe à ſes eaux, & que leur meſure ou leur hauteur eſt toujours proportionnée à cette vîteſſe.

Le lit d'une riviere repréſente un plan incliné. Donc l'eau coulant ſur ce plan *ſans interruption, & ſans obſtacles*, gagnera un mouvement progreſſif & accéléré de vîteſſe, par le principe connu, que plus un corps s'éloigne de l'origine de ſon mouvement plus il gagne de vîteſſe. Cela étant indubitable, je dis, que plus les eaux d'un fleuve augmentent de vîteſſe, plus elles ſe tiennent baſſes.

Soit la ligne A B portion d'un lit de fleuve en ligne droite *t*); que la ligne A C ſoit la hauteur des eaux dans cet endroit. Je dis que l'eau en coulant ſans obſtacles d'A en B ne peut pas avoir partout une hauteur ou élévation égale à A C, mais que cette hauteur doit différer: ſi elle était égale partout, la ſurface de l'eau ſerait une parallele au lit du fleuve, comme C D. Mais l'eau coulant d'A vers B gagne un mouvent toujours plus accéléré. Sa vîteſſe en E doit être plus grande qu'en A, ou qu'en aucun des points f g h entre l'eſpace A E, parce qu'elle eſt un compoſé de toutes ces vîteſſes priſes enſemble. Si la vîteſſe de l'eau en E eſt plus forte qu'en A, elle doit emporter en E une plus grande quantité d'eau, que la vîteſſe A n'en emporte en A dans le même temps. Donc la hauteur des eaux en E ne pourra pas être égale à la hauteur A C, mais elle ſera plus baſſe, telle que E I; & cette hauteur E I ſera d'autant plus baſſe de la hauteur A C, que la vîteſſe E eſt plus forte de la vîteſſe A. C'eſt-à-dire, comme la vîteſſe A eſt à la viteſſe E, ainſi la hauteur de l'eau A C ſera à la hauteur E I. Il faut dire la même choſe des viteſſes

K,

t) *Fig.* II.

K, L, B, & de la hauteur des eaux causée par ces vîtesses, K M, L N, B O; car au point K la hauteur des eaux sera K M; au point L, elle sera L N; & au point B elle sera B O. De sorte que la hauteur ou élévation des eaux de ce fleuve ira toujours en diminuant, à mesure que la vîtesse augmentera, & la plus petite hauteur sera en B.

Ce que le P. *Castelli* rapporte du Pò, dans l'ouvrage deja cité, pag. 27 fait voir que cette démonstration est confirmée par le fait. *Le Pò vers Ferrare*, dit-il, *à la distance de 50 ou 60 milles* (d'Italie) *de la mer, a des digues qui s'élevent plus de 20 pieds au-dessus de l'eau ordinaire. Mais à 10 ou 12 milles de la mer à peine cette élévation est elle de 12 pieds, quoique la largeur du fleuve soit la même. De sorte que la hauteur qu'une même crue cause dans les eaux est beaucoup plus forte à 60 milles de la mer qu'à 12. Cependant on diroit que comme dans tous les endroits du fleuve il passe la même quantité d'eau, il faudroit qu'il y eût par tout des digues de la même hauteur.*

Concluons qu'augmenter la vîtesse des eaux d'un fleuve, c'est contribuer à tenir ses eaux basses dans le temps des crues. Si les eaux se tiennent plus basses, il est plus difficile que le débordement se fasse. Les ouvrages qu'on propose de faire au Necker, feroient gagner à ses eaux beaucoup de vîtesse. Si on supposoit qu'après cet ouvrage elles arrivassent à l'embouchure avec une fois plus de vîtesse qu'elles n'ont aujourd'hui, (ce qui ne seroit pas trop, vû le nombre d'obstacles qu'elles rencontrent actuellement, qui ne subsisteroient plus) il faudroit convenir que des crues une fois aussi fortes que celles qui causent à présent des inondations, ne seroient pas à même d'en causer alors.

N. IV.

Les terres qui sont situées le long des fleuves, n'ont rien à craindre lorsque ceux-ci ont leur direction en ligne droite: elles ont

ont tout à craindre lorsqu'elles ſe trouvent à l'une de ſes tortuoſités; car les eaux empêchées alors de ſuivre leur mouvement naturel en ligne directe ne cherchent qu'à renverſer l'obſtacle qui veut les éloigner de ce mouvement. Mais il faut toujours une attention, c'eſt de mettre le courant de l'eau au milieu du fleuve. Car quoiqu'une riviére ſoit droite, ſi le courant coule joignant l'un des bords, il le ronge continuellement par ſa baſe, le fait écrouler & y forme un ſinus qui cauſera par la ſuite des tortuoſités.

N. V.

Le débordement qui ſe fait dans cet endroit, eſt une ſuite naturelle de la direction que le coude D donne aux eaux. L'arc de ce coude eſt ſi conſidérable & ſi excavé qu'il aligne les eaux du Necker vers e, ſur la prairie I, direction tout oppoſée au cours de la riviere. C'eſt ce qui donne origine à cette eau permanente e, f, g, appellée *le vieux Necker*. C'eſt ce qui porte l'eau h qui eſt à la gauche du chemin de Heydelberg. Il arrive donc de là néceſſairement que le rivage gauche doit être endommagé par l'impétuoſité des eaux qui y viennent battre directement en e. C'eſt en effet dans cet endroit qu'elles ſe ſont ouvert un chemin par une eſpéce de canal, & qu'elles s'étendent enſuite ſur des terres & ſur des prairies qu'elles inondent jusqu'à la chauſſée de Heydelberg. Là à l'endroit i on a été obligé de leur pratiquer une écluſe pour les dégorger en l le long de la gauche du chemin de Schwetzingen, où on établit actuellement des jardins (1765). Le courant qui vient du coude D contre le rivage gauche dans le canal e, eſt ſi fort qu'une eſpéce de quai, ou bord, formé de groſſes pierres liées par des barres de fer, qu'on a conſtruit dans cet endroit afin de mettre à l'abri le terrein des Fortifications, commence à être ébranlé & renverſé. Ce bord pierreux eſt formé en triangle: l'un de ſes côtés eſt le long du Necker, l'autre le long du canal,

Chaque côté peut avoir environ la longueur d'une trentaine de pas. Cet angle faillant & pierreux ayant réfifté aux efforts de l'eau, il ne s'eft point formé d'excavation dans cet endroit. L'eau féparée par cet angle, partie fe jette dans la prairie I, partie fuit le cours de la riviere. Mais a peine la réfiftance de ce bord pierreux qui eft le long du Necker, vient-elle à ceffer, que l'eau n'ayant pas encore perdu toute la force qu'elle a vers cette direction, eft allée former la corrofion m fur le bord gauche de la riviere vers le glacis de la Place.

N. VI.

Le mal que fait le Necker à la tête du Pont fur la rive droite, eft une fuite néceffaire de l'arc m, & auffi long temps que cet arc fubfiftera, ce rivage à la tête du Pont fera endommagé. L'eau repouffée dans cet arc contre la rive oppofée, va la battre avec tout fon courant vers la tête du Pont en F. Sa direction contre ce bord droit eft meme telle que fi à l'extrêmité du Pont il n'y avoit pas une élévation de terrein, elle perceroit derriere les pilotis, & derriere le petit Corps de garde, comme fa route naturelle, & c'eft çette route qu'elle fe frayera un jour. On ne peut donc remédier ici à ce mal qu'en détruifant la caufe de l'arc m. Elle ceffera cette caufe dès que le cours de la riviere aura une autre direction & qu'au lieu de venir par le coude D, il aura fon chemin par d, E.

Le courant de l'eau à l'arc F fe trouve près de la rive droite, par conféquent l'eau latérale à la gauche de ce courant ayant moins de vîteffe a fait plus de dépôt; le lit de la riviere s'eft rehauffé, & tout le poid de l'eau tombe fur le rivage droit. Voilà pourquoi on a dit qu'il feroit néceffaire, en cas qu'on fît les nouveaux ouvrages qu'on propofe, de rendre plus profond le lit de la riviere

dans

dans cet endroit. Il faut tâcher de mettre par ce moyen le courant au milieu, chose qu'on doit toujours observer, lorsqu'on veut conserver une riviere droite. Ainsi il y a deux forces qui contribuent continuellement à ronger le bord droit de cette riviere à la tête du Pont. 1o. Toute la masse de l'eau qui porte sur ce bord. 2o. L'impétuosité directe de l'eau par son courant.

N. VII.

Le cours du Necker, dans cette étendue, étant alors droit, & plus court, la vîtesse de ses eaux sera augmentée de beaucoup. Il s'ensuit que rélativement aux circonstances déplorables qui subsistent à présent, une plus grande quantité d'eau se dégorgera dans le Rhin, dans une même temps donné, & qu'elle surmontera avec beaucoup plus de facilité les obstacles qu'elle pourroit rencontrer à l'embouchure. Car examinons un instant quelles peuvent être les causes qui du confluent pourroient faire refluer la riviere dans le temps des crues. Est ce un vent contraire? Une plus grande rapidité dans les eaux du Necker en diminuera les effets. Est-ce l'angle sous le quel ces eaux vont percer celles du Rhin en entrant dans ce fleuve? Une plus grande rapidité dans celles du Necker vaincra bien plus facilement la résistance que peuvent leur opposer celles du Rhin. Enfin, qu'on suppose ces dernieres *hautes*, ou *basses*, au moment où le Necker grossi par les pluyes, ou par la fonte des neiges, va entrer dans ce fleuve, l'augmentation de vîtesse qu'on aura procurée aux eaux de cette riviere, ne pourra que produire un effet trés avantageux.

Je ferai encore à ce sujet quelques remarques. Les eaux du Necker sont fort bourbeuses, particulierement dans le temps des crues; de là les copieux dèpôts qu'elles font. Plus pesantes par ce moïen que celles du Rhin, elles seront bien plus propres à

ſe faire jour à travers ces dernieres, dans ces momens turbulens de crues, lorsque réunies & raſſemblées elles auront plus de force & d'impulſion, que lorſqu'elles arriveront au confluent, comme aujourd'hui, affoiblies, éparpillées & ayant partagé leur force, pour aller ici percer une chemin, là bouleverſer un champ, ailleurs couvrir de cailloux & de ſable une prairie. En un mot, c'eſt par cette augmentation de vîteſſe dans les eaux du Necker, que quelque puiſſe être le niveau de celles du Rhin au confluent, au moment d'une crue, l'équilibre des deux eaux ſera d'autant plus tôt rétabli, l'effet de tout autre obſtacle diminué, & l'écoulement des eaux accéléré; tandis qu'à préſent tout contribue à les arrêter avant d'arriver au confluent; & c'eſt dans cet état dangéreux que ſe trouve cette riviere aux portes de la Réſidence Electorale.

N. VIII.

Dans le temps que les eaux du Necker ſont baſſes, les batteaux ont aujourd'hui de la peine à deſcendre & à remonter la riviere, parce qu'on ne trouve pas le fond néceſſaire. Souvent même la navigation en eſt interrompue. Lorſque les eaux ſont hautes, cette navigation par tant de tortuoſités eſt pénible. Mais dans le cas où le cours de la riviere ſeroit droit & les eaux raſſemblées, la navigation ſeroit plus facile & plus courte, & on trouveroit en tout temps plus de fond.

N. IX.

L'ouvrage qu'on propoſe, ne ſeroit pas ſtable, ſi on négligeoit de fortifier la ſinuoſité de la riviere qui eſt du côté d'Ilbesheim, immédiatement au deſſus du nouveau lit qu'on creuſeroit, & ſi on

on ne l'entretenoit pas dans un état à ne pouvoir pas être rongée & excavée d'avantage à l'avenir par le courant tortueux des eaux.

Soit la riviere ABC *m*), dont les bords soient de substance à pouvoir être aisément rongée par les eaux, car tel est le Necker. Qu'elle fasse un coude en B, & que de B elle coule droit en C. Je dis qu'avec le temps ce cours droit de B en C sera altéré, & que la riviere deviendra tortueuse.

L'eau coulant d'A vers B est obligée de prendre un chemin tortueux aux points d, e, à cause de la résistance, du bord B. Sa tendance naturelle seroit de couler par le chemin ABFG. Donc elle fera toujours effort contre le bord B, le rongera d'avantage, & le coude devenant toujours plus considérable, s'excavera, par exemple, jusqu'en F. Cette augmentation de coude est cause que l'eau prend une direction directe h I contre le bord droit de la riviere; elle formera une corrosion à ce bord droit; de là le nouveau coude I. Le courant de l'eau se dirigeant en I, l'eau diminuera de vîtesse vers le rivage gauche, & par cette perte de vîtesse étant obligée de déposer les parties terreuses qu'elle charie, elle formera le dépôt K, vis-à-vis du nouveau coude I. Ce nouveau coude par la même raison en enfantera un autre en L, & ainsi du reste.

Ainsi la précaution de fortifier le coude qui est audessus de Feidenheim, est essentielle & importante, à moins que le projet de creuser un nouveau lit au Necker ne s'étende encore plus haut que l'endroit indiqué dans ce Mémoire. Dans ce cas on pourroit peut-être parvenir aussi à mettre à l'abri des ravages des inon-

m) *Fig*. III.

inondations, Ilbesheim & Seckenheim; mais ce ne pourra jamais être autrement qu'en ſuivant la méthode & les principes qu'on vient de développer dans toutes les Preuves précédentes.

RELATION

D'UN EFFET CAUSÉ PAR LE GRAND FROID DE L'ANNÉE 1789,

ſur un Criſtal de roche qui contenoit une goutte d'eau.

Par le même.

Depuis ſeize ans on conſervoit à Mannheim, dans le Cabinet d'Hiſtoire naturelle de S. A. S. Electorale, un petit grouppe de criſtaux de roche, blancs, prismatiques, héxaèdres, dont l'un renfermoit viſiblement une goutte d'eau. Le froid extraordinaire de cet hiver (1789) a pénétré le criſtal; l'eau s'eſt probablement gelée; le criſtal a reçu une félure; la goutte d'eau a diſparu. Je vais rendre compte des circonſtances qui accompagnent ce fait.

Deſcription du grouppe. Il eſt composé de trois grands criſtaux à prismes allongés & de quelques autres beaucoup plus petits, adoſſés & agglutinés aux premiers. Ils ſont tous engagés par leurs baſes dans une maſſe criſtalline. La longueur des trois canons, qui forment presque ſeuls ce grouppe, parce qu'ils en ſont les plus grands, eſt de deux pouces & huit ou neuf lignes, ſur deux pouces de circonférence à leur baſe. C'eſt dans un de ces trois canons, & vers ſa baſe, que ſe trouvoit la goutte d'eau. Ils ſont de cette variété qui les fait reſſembler, lorſqu'on ne les con-

MANNHEIM.
Le Rhin
G
H
F
D
E
I
m
e
g

considère que de loin, à des pointes allongées & triangulaires, à cause de l'inégalité des six faces de leurs prismes. Ces prismes, depuis leurs bases, vont toujours en diminuant d'épaisseur, jusqu'à l'extrêmité supérieure où se trouve une petite pyramide peu marquée & composée également de six facettes. Le tissu interne de ces trois cristaux, observé par leur transparence, est nuageux, & comme aggloméré; quelque fois semé de petits étonnemens. La surface externe des prismes est brillante, luisante, compacte, & horizontalement rayée mais d'une maniere très superficielle. Tous les cristaux qui composent ce grouppe, sont d'un côté recouverts, dans toute leur longueur, d'une croûte cristalline, grise, grainelée, terne; de l'autre, ils sont à découvert, & ont le luisant dont on vient de parler.

La nature de ce tissu interne fait présumer que le cristal qui contenoit la goutte d'eau, s'étoit probablement formé par une précipitation forcée, tumultueuse, de ses molécules intégrantes; & que l'évaporation tranquille du fluide dans le quel ces molécules nageoient, a été gênée, & interrompue. De là on peut comprendre, que c'est un hazard dépendant de bien de circonstances, qui a empêché l'évaporation totale de ce fluide, pendant la formation du cristal; & qui a mis obstacle à ce que le même fluide ne pût plus s'évaporer par la chaleur naturelle de l'athmosphere, après que le cristal étoit formé. On a conservé en effet ce grouppe dans le Cabinet d'Histoire naturelle de S. A. S. Electorale, pendant seize années consécutives, sans remarquer le moindre changement dans la goutte d'eau qu'il renfermoit.

Le fluide des Hydropales connues, des montagnes du Vicentin, s'évapore naturellement, au bout d'un certain temps, lorsque la pierre qui le renferme, n'est pas totalement destituée de pores, ce qu'il faut observer à l'aide d'un microscope. Des paysans d'Oberstein m'offrirent en vente, il y a quelques années, un

un de ces corps caverneux, connus communément ſous le nom de *Melons*, qui renferment des criſtaux. Il étoit d'un volume médiocre, brut, entier, & aſſez léger; probablement c'étoient des petits criſtaux pyramidaux qui en tapiſſoient l'intérieur. En le ſecouant, on s'appercevoit qu'il renfermoit de l'eau. J'examinai cette piece au microſcope; je n'y trouvai aucune fente viſible; mais la pierre extérieure étoit raboteuſe, poreuſe, ſpongieuſe. Je me doutai alors de quelque fraude. On en demandoit un Louisd'or. Je repréſentai que l'eau devoit naturellement s'évaporer bientôt; qu'alors le mérite de la piece s'évanouiroit, & que pour en faire l'eſſai, je ſacrifierois un petit écu. On me prit au mot; le marché fut conclu, & au bout de quelques jours il n'y avoit plus d'eau dans le Melon. Je le plongeai dans l'eau où je le laiſſai quelque temps: elle pénétra dans ſa cavité interne, mais toujours en petite quantité, & pour s'évaporer de nouveau à l'air, après quelques jours. C'eſt vraiſemblablement cette méthode qu'avoient emploïée ces payſans.

Authenticité de ce grouppe. Vers la fin de l'année 1772, Mgr le Prince Jerome de Radzivil, encore fort jeune, ſe rendit à Mannheim pour y faire quelque ſéjour. L'Hiſtoire naturelle faiſoit une de ſes occupations littéraires. Il fréquenta réguliérement le Cabinet des curioſités de la nature de S. A. S. Mgr l'Electeur. Il deſiroit pouvoir enrichir ce Cabinet de quelque piece remarquable qui vînt de ſa part. Il voulut bien me conſulter à ce ſujet. Sachant qu'il connoiſſoit particulierement le célebre Mr de Born, je pris la liberté de lui dire que j'étois perſuadé qu'il feroit plaiſir à Mgr l'Electeur, s'il pouvoit par ce canal lui procurer un échantillon de criſtal qui renfermât quelques gouttes d'eau. C'eſt ce qui fut exécuté. Mr. de Born envoya le grouppe de criſtaux dont il s'agit à Mgr le Prince de Radzivil qui le préſenta à Mgr l'Electeur le 23 Mars 1773. Il eſt de la mine *Chriſtine-Schacht* dans le voiſinage de Schemnitz en Hongrie.

Le

Le fluide renfermé dans le criſtal ne rempliſſoit pas entierement ſa petite cavité. S'il l'eût exactement remplie, cet accident n'auroit pas été viſible, puisque l'eau & le criſtal étant de la même couleur, on n'auroit pû appercevoir aucun mouvement dans l'intérieur du dernier. Dans cet échantillon, en inclinant, & en relevant doucement le criſtal, on voyoit ſenſiblement une bulle blanche & argentine qui n'étoit qu'une bulle d'air, de l'épaiſſeur de la tête d'une groſſe épingle. Elle montoit lors qu'on inclinoit le criſtal, & deſcendoit lorsqu'on le relevoit; preuve évidente que l'air faiſoit toujours place à l'eau, & que le mouvement prompt & rapide de ce petit corps rond & transparent, qui montoit & deſcendoit, n'étoit que de l'air ballotté par le fluide renfermé.

Cette goutte d'eau contenue dans ce criſtal a été vue, obſervée, & reconnue pour telle, pendant l'eſpace de ſeize ans, par beaucoup de Curieux, de Connoiſſeurs, & de Naturaliſtes qui ont été voir ce Cabinet. Ainſi, on ne ſauroit douter, ni de l'authenticité de ce morceau, ni du pouvoir qu'a la nature de laiſſer des gouttes d'eau enfermées dans des criſtaux de roche.

Endroit du Cabinet où l'on a toujours conſervé ce grouppe. On le gardoit dans la même petite boîte de bois dans laquelle on l'avoit envoyé à Mannheim. Cette boîte étoit fermée de ſon couvercle. Le grouppe repoſoit intérieurement ſur du coton. La boîte étoit dans un tiroir d'une armoire, environ à trois pieds de hauteur du plancher. Tous les tiroirs de cette armoire étoient couverts par deux battans de porte, ſolides, de bois de chêne, & fermés à la clef. La chambre eſt à rez de chauſſée, voutée & expoſée au Nord-Nord-Eſt. Elle a 35 pieds de longueur, ſur 24 de largeur, & 16 de hauteur au milieu de la voûte. Une de ſes fenêtres éclairoit la partie latérale de cette armoire qui étoit éloignée de cette fenêtre de onze pieds.

Cette chambre qui contient les fossiles proprement dits, n'est jamais échauffée. C'est à l'extrêmité de la chambre contiguë, qui contient les pétrifications & qui a les mêmes dimensions que la premiere, qu'il y a un fourneau dans lequel on fait du feu en hiver. Dans cette saison, on laisse ouverte, la plûpart du temps, la porte qui conduit d'une chambre dans l'autre, afin de communiquer aux minéraux une température convenable.

Ce grouppe de cristaux, ainsi enfermé, se trouvoit de cette maniere éloigné de ce fourneau de plus de 65 pieds. Il en étoit séparé par une muraille, & ne pouvoit en recevoir la chaleur que par une porte. Mais il est à présumer que le domestique du Cabinet qui se tient en hiver dans cette chambre chauffée, au milieu du grand froid de cette année, aura tenu la porte de communication plus souvent fermée qu'à l'ordinaire.

Découverte de l'effet destructeur causé sur ce grouppe par le grand froid. Ce grouppe de cristaux ayant été toujours enfermé, comme on vient de le dire, on ne peut pas supposer qu'il ait pu être endommagé & lésé, en passant par les mains de quelque Curieux indiscret, ou de quelque jeune homme peu attentif, & peu circonspect; cas qui ne sont pas sans exemples dans les Cabinets d'Histoire naturelle. Dans le mois d'Avril passé, je voulois faire observer la goutte d'eau renfermée dans ce cristal à une Dame étrangere qui étoit venue voir le Cabinet. Je cherchai attentivement cette goutte sans pouvoir la retrouver. J'en attribuai la cause à ma vue. Je remis le grouppe à cette Dame qui l'examina elle-même de tous les côtés, sans pouvoir découvrir ce globule lumineux & sensiblement mobile que j'annonçois, en inclinant & en relevant doucement le cristal. Quoique je fusse très-surpris de ne point revoir cette goutte, les circonstances ne me permirent pas de m'opiniâtrer alors sur cette recherche; il fal-

lut

lut y renoncer. Mais à peine cette Dame fut-elle partie, que je fis chercher mon microſcope ordinaire. Je m'apperçus que vers l'endroit où étoit autrefois la goutte d'eau, il y avoit une félure transverſale qui n'y avoit jamais été, & qui occupoit toute la largeur du criſtal. Le grouppe n'étoit pas ſorti de l'armoire de tout l'hiver. Cette félure précifément vers l'endroit où étoit la goutte d'eau, & cette goutte qui n'exiſtoit plus, me firent immédiatement penſer que ce changement ne pouvoit avoir été enfanté que par le froid extraordinaire de l'hiver paſſé, accident qui doit intéreſſer par les détails ſuivans.

Réflexions, & remarques. Conſidérons ce criſtal dans ſes deux états. Il contenoit auparavant une goutte d'eau. C'étoit alors un document qui atteſtoit une des opérations rares & myſtérieuſes de la nature; c'étoit un morceau précieux, un être privilégié. Mais le froid lui a râvi ſon mérite; il a pénétré dans ſon intérieur; l'eau s'eſt gelée, le criſtal a reçu une félure, & lorsque l'air s'eſt adouci, cette eau a trouvé un paſſage aiſé par le quel elle s'eſt évaporée. Ainſi ce criſtal qui réveilloit ci-devant l'attention des Naturaliſtes, eſt rentré aujourd'hui dans la claſſe de cette foule de criſtaux ordinaires qu'on regarde avec indifférence. Faut-il le conſerver dans l'état où le froid l'a mis, montrer ſa félure, & rappeller qu'il y avoit jadis une petite portion de fluide renfermée dans ſon intérieur? Quelle ſenſation fera ce récit? Quelle inſtruction en réſultera-t-il? Y ajoutera-t-on foi?

J'ai conſidéré cet échantillon, dans ſon nouvel état, ſous un autre point de vue. J'ai penſé que ce qui pouvoit y avoir de plus intéreſſant & de plus inſtructif dans ces circonſtances, étoit d'ouvrir ce criſtal. Je ſongeois au moyen d'exécuter ce projet de maniere à pouvoir examiner la petite cavité dans laquelle avoit ſéjourné, pendant peut-être une ſuite de ſiecles, cette goutte

 d'eau

d'eau qui eſt enfin rentrée dans la grande circulation des autres fluides du Globe. Je ſondois même légerement du bout des doigts, ſi je pouvois m'appercevoir que la félure cauſée dans ce criſtal, par la force expanſive de la glace, eût ſenſiblement affoibli la cohéſion des particules du priſme, lorſque tout-à coup le morceau ſe détacha & me reſta dans la main, fendu ſelon la direction de la félure. Cet accident favoriſoit préciſément mes vues. Une moitié de la petite cavité interne, receptacle de la goutte d'eau, ſe trouvoit dans le morceau qui étoit reſté entre mes doigts, & l'autre moitié dans le morceau qui formoit la baſe du criſtal, & qui étoit encore adhérent à la maſſe criſtalline qui réuniſſoit tous les canons de ce grouppe.

L'examen que j'ai fait de cette cavité, m'a cauſé une ſurpriſe agréable, & a occaſionné des remarques que j'ai l'honneur de communiquer à l'Académie. Si avec une pointe de fer on pouvoit percer l'intérieur de ce criſtal, en commençant par le ſommet de ſa pyramide, on trouveroit, à une profondeur d'un pouce & quatre lignes, la partie ſupérieure de cette petite cavité. Elle a la forme d'un triangle décrit par des lignes ſenſiblement prononcées & exprimées. Cet angle ne répond pas verticalement au ſommet de la pyramide du criſtal, mais il eſt un peu penché vers une des faces du priſme. Cette petite cavité ſe prolonge, en forme à peu près de poire, vers la baſe du criſtal, mais dans une direction qui eſt un peu oblique à la direction perpendiculaire de ce meme criſtal. C'eſt dans cette meme direction oblique que s'etoit formée la félure. La longueur de cette petite cavité eſt de trois lignes; ſa largeur de deux; & ſa profondeur, qui n'étoit pas égale partout, étoit environ d'une ligne & demi dans l'endroit où elle paroiſſoit l'être d'avantage. Le côté du criſtal le plus foible par le quel la force de la glace a pu cauſer une fente, eſt de l'épaiſſeur de deux lignes, & le côté le plus fort, de plus de trois.

Ce

Ce qui mérite fur-tout attention, c'eft la nature des parois de cette cavité. Elles n'ont pas le tiffu, ni l'afpect gras qu'on voit dans la fracture du criftal. Dans le morceau qui s'en eft détaché, elles font liffes. Tantôt, on feroit tenté de croire qu'elles font formées par quelques faces d'autres petits criftaux de la meme nature qui fe trouvent dans l'intérieur du grand, & qui n'ont pu fe rapprocher & fe joindre par leurs côtés. Dans ce cas la petite cavité feroit l'effet *d'une criftallifation dans une criftallifation.* Tantôt, on prendroit cette cavité pour la place qu'occupoit un petit criftal qui n'exifte plus, mais qui y a laiffé fon empreînte.

Quoiqu'il en foit, l'état & l'arrangement de cette petite cavité autorifent à préfumer qu'il y a eu du trouble, de l'interruption, ou un contretemps dans la criftallifation du criftal dont il s'agit. Peut-être vers l'endroit qui fait aujourd'hui fa bafe, y avoit-il quelques petits criftaux qui fe formoient, lorsqu'un furcroît de matiere deftinée à ne former qu'un feul & grand criftal, eft venue les envelopper et effacer en partie leurs formes. De là a pu naître dans cet endroit quelque petit interftice, dans le quel cet accident auroit enfermé un petit refte de fluide qui n'avoit plus le temps de s'évaporer. Dans ce cas, l'acte de la criftallifation auroit fouffert un moment d'interruption, qui auroit été la caufe de la goutte d'eau reftée dans la cavité du criftal.

Pour vérifier ces conjectures il faudroit pouvoir examiner, fi les parois internes de ces fortes de petites cavités portent toujours les caracteres qu'on vient de faire remarquer. Mais les criftaux qui renferment des gouttes d'eau, font rares, & ceux qui en poffedent, font bien aifes de les conferver.

OBSER-

OBSERVATIONS

du

mouvement d'oscillation de l'aiguille aimantée immédiatement après le passage d'un orage, faites à l'Observatoire Royal à Paris le 3 Août 1783.

Par

J. W. Wallot.

Le Magnétisme & l'Electricité présentent des phénomenes, qui, en excitant la curiosité des physiciens, occasionnent en même tems différentes opinions parmi cette classe de Savans. Les uns prétendent qu'il n'y a aucune connexion, aucune affinité ou analogie entre la matiere électrique & la matiere magnétique, les autres pensent le contraire, & croyent y être autorisés par les phénomenes qu'on observe de ces deux fluides. Je n'entreprendrai pas à décider la question, mon principal but est de rapporter ici seulement une observation que j'ai été à même de faire, & qui peut contribuer à jetter quelque jour sur cette matiere intéressante. Mais je crois ne devoir me dispenser de donner auparavant une légere idée de la machine avec laquelle je l'ai faite.

Nous nous sommes servi à l'Observatoire Royal de deux boussoles de variation de la construction de celles qui ont remporté le prix à l'Académie des sciences de Paris pour la meilleure suspension de l'aiguille aimantée. On en peut voir la description dans les volumes de cette Académie où elle fait imprimer les Mémoires des prix. L'aiguille de ces boussoles a environ 1 pied & demi de long, elle est plus mince par un bout que par l'autre,

&

& eſt ſurpendue en équilibre du coté du gros bout à peu près au quart de ſa longueur par le moyen d'un fil de ſoye très delié de la longueur d'environ 1 pied & demi. Le bout le plus mince de l'aiguille, qui eſt dirigé vers le nord, eſt terminé par une pointe très fine pour indiquer avec préciſion les degrés de la diviſion qu'on regarde avec un microſcope fixé ſur la boëte même, dans laquelle eſt renfermé l'aiguille aimantée de maniere qu'elle ſe trouve abſolument à l'abri de toute agitation cauſée par l'air ambiant. L'une de ces deux bouſſoles eſt placée fixément & à demeure ſur le carreau dans la tour orientale de l'obſervatoire, l'autre eſt placée auſſi ſolidement à demeure ſur une groſſe pierre dans les ſouterrains de l'obſervatoire royal à environ 100 pieds de profondeur audeſſous du niveau du carreau de la tour. C'eſt avec ces deux bouſſoles que nous avons obſervé, M. de Caſſini & moi, les variations de l'aiguille aimantée à différentes heures de la journée & ſouvent de la nuit. Nous avons trouvé conſtamment, que la bouſſole dans les ſouterains ſuivait les mêmes mouvements, & dans le même ſens, que celle d'en haut, & qu'elles étaient presque toujours à leur maximum de variation toutes les deux vers les 2 heures de l'après midi, mais ſouvent auſſi entre midi & 4 heures. Je reviens à mon obſervation.

Le 3 Août 1783 vers les 5 heures & demie de l'après midi voyant un orage qui s'était formé du coté du ſud, & jugeant par la direction des nuages, qui y tenaient, qu'il pourrait bien paſſer audeſſus de l'obſervatoire royal, où je logeais alors, j'ai eu la curioſité de voir, ſi pendant cet orage l'aiguille aimantée ne donnerait pas quelques ſignes de ſenſibilité. Je me ſuis donc preparé à obſerver ſeulement la bouſſole de variation qui était dans la tour, ne pouvant pas obſerver les deux à la fois, ſans riſquer de négliger l'une & l'autre, car M. de Caſſini étant ſorti je m'étais trouvé ſeul en ce moment. Mais à midi ayant encore obſervé enſemble, nous avions trouvé la bouſſole dans la tour à 1^{d} 26$'$ &

celle dans les souterrains à $1^d\ 1'\frac{1}{2}$, le barometre était à 27 pouces 9 lignes, 6 ; le thermometre à 25^d audessus du terme de la congelation suivant Reaumur, & le vent S. S. O. A 2 heures & demie j'ai vu la boussole de la tour à $1^d\ 25'$.

A 6 heures l'orage était au dessus de l'observatoire, & je ne voyais encore aucune marque sensible de quelque mouvement extraordinaire dans l'aiguille aimantée, qui, n'ayant diminué que de $2'$ depuis midi, marquait $1^d\ 24'$; le barometre 27 pouces 9 lignes, 6 & le thermometre 20^d, $8'$. Mais à peine l'orage était-il un peu passé du coté du nord par rapport au zenit, que je vis un mouvement plus rapide dans l'aiguille, de maniere qu'à $6^h\ 30'$ elle était à $1^d\ 19'$, à $6^h\frac{3}{4}$ à $1^d\ 9'$, & à $6^h\ 55'$ la pluie ayant cessé totalement, l'orage étant au nord, l'aiguille ne marquait plus que $1^d 0'$. Voyant des variations aussi considérables dans cette boussole, je n'ai pu resister à la tentation de voir aussi celle dans les caves ; je suis donc descendu, & en y arrivant à $7^h\ 10'$ je l'ai trouvé à $0^d\ 42'$, ce qui m'a fait voir, qu'elle avait diminué à peu près comme la superieure. J'y restai quelques minutes pour observer le sens de son mouvement & j'ai vu qu'à $7^h\ 15'$ elle était à $0^d\ 45'$ c'est à dire qu'au bout de $5'$ elle avait augmenté de $3'$. Je me hatais de remonter pour voir la boussole superieure, & y étant arrivé à $7^h 20'$ j'ai vu, qu'elle était déja revenu à $1^d\ 12'$ & à $7^h\ 30'$ elle marquait $1^d\ 15'$ & paraissait tranquille. Un second orage arrivait du coté du sud, mais des affaires particulieres m'ayant forcé de sortir, je n'ai pu continuer l'observation pendant ce second orage; cependant M. de Cassini étant rentré à 9^h du soir a observé la boussole superieure à $1^d\ 20'$. A $10^h\frac{3}{4}$ il l'a vu à $1^d\ 18'$; & étant descendu dans les caves à 11^h, il y a trouvé la boussole à $0^d\ 56'$, il y avait dans ce moment une pluie considérable avec tonnere. Et la nuit suivante il y avait encore un orage epouvantable, pluie à seau avec ouragan.

Ce

Ce même jour 3 Août à 10 ^{h} $\frac{1}{2}$ du matin nous avons observé à l'observatoire royal la déclinaison de l'aiguille aimantée de 21 ^{d} 57′ avec une bonne boussole de déclinaison.

La table suivante présentera en raccourci toutes ces observations. Je ferai seulement remarquer ici, que comme il ne s'agit que de variations de l'aiguille aimantée, il suffit que la boussole de variation soit placée dans le méridien magnetique de maniere, que ses divisions puissent embrasser tous les mouvements de l'aiguille. Je ne dois pas oublier de dire encore, qu'on a toujours eu grand soin de ne point rester long-tems auprès de la boussole, & qu'on l'a quittée promptement après chaque observation, afin de n'y point causer d'altération.

Jour & heure de l'observation		Dans la tour orientale de l'observatoire.			Dans les souterrains	Etat du Ciel.
Août	1783	Barom.	Therm.	Boussole	Boussole	
Le 3 à	$8^{h}\frac{1}{2}$ mat.	- -	- -	1^{d} $15\frac{1}{2}$	- -	Vent de Sud assez fort.
Cassini	10^{h} mat.	- -	- -	1^{d} $19\frac{1}{2}$	- -	
C & W.	$10^{h}\frac{1}{2}$	- -	- -	1^{d} 23′	- -	boussole de declinaison sous la voute de la meridienne 21 d 57′
C. & W.	midi	- -	25^{d}, 0	1^{d} 26′	1^{d} 1′ $\frac{1}{2}$	
Wallot	$2^{h}\frac{1}{2}$	27^{p} 9^{l},6	25, 6	1^{d} 25′	- -	Vent S. S. O. quelques nuages depuis 1 heure.
W.	6^{h}	27 9, 6	20, 8	1^{d} 24′	- -	un orage assez fort avec pluie, venu du Sud
W.	$6^{h}\frac{1}{2}$	27 9, 2	18, 3	1^{d} 19′	- -	l'orage & la pluie passés; il est au nord & a passé un peu à l'est du zenit de l'observatoire.
W.	$6^{h}\frac{3}{4}$	27^{p} 9^{l},2	18^{d},3	1^{d} 9′	- -	point de pluie, vent au N. E.
W.	6^{h} 55′	id. -	id. -	1^{d} 0′	- -	le moment avant de descendre dans les caves, voyant des variations si considérables.
W.	7^{h} 10′	id. -	id. -	- -	0^{d} 42′	le thermometre dans les caves était à 9^{d}, 1 comme toujours.
W.	7^{h} 15′	id. -	id. -	- -	0^{d} 45	avant de remonter.
W.	7^{h} 20′	id. -	id. -	1^{d} 12′	- -	en revenant des caves dans la tour, même tems
W.	7^{h} 30′	- -	- -	1^{d} 15′	- -	Calme, les nuages viennent toujours du Sud.
Cassini	9^{h} 0′	27^{p} 9^{l}, 6	16^{d}, 5	1^{d} 20′	- -	il y a eu depuis 6^{h} plusieurs orages, plusieurs averses, il éclaire encore beaucoup, mais sans tonnere.
C.	$10^{h}\frac{3}{4}$	- -	- -	1^{d} 18′	- -	
C.	11^{h}	- -	17^{d},5	- -	0^{d} 56′	pluie considérable, tonnere.

D'après ces obſervations je ne me permettrai qu'une reflexion. Quelque ſoit la cauſe de cette altération dans l'aiguille aimantée, elle ne peut avoir été produite qne par le paſſage de ce nuage orageux, puisque dans l'eſpace d'une heure & demie, elle eſt allé de 1^d 24$'$ à 1^d 0$'$ & eſt revenu ſur le champ à 1^d 15$'$; tandis qu'en ſuivant ſon cours ordinaire, elle n'aurait dû aller dans cet intervalle de tems qu'à 1^d 20$'$ ou 1^d 18$'$ & ainſi de ſuite en diminuant peu à peu à meſure, que la nuit approchait. Si l'electricité de ce nuage a été poſitive ou négative? C'eſt ce que je ne ſaurais aſſurer, parceque il n'y avait point de conducteur électrique établi ſur l'obſervatoire royal. La reflexion, que je viens de faire, me parait acquérir un degré de probabilité de plus par une autre obſervation que M. de Caſſini a eu l'occaſion de faire dix jours aprés. Le 13 Août à 4 heures & demie du ſoir, pendant qu'il y avait une averſe epouvantable avec tonnere, il a remarqué, que l'aiguille aimantée avait un mouvement d'oscillation de 6 à 8$'$, & qu'auſſitôt que l'orage était paſſé à 4^h 40$'$, l'aiguille était fixe, & marquait 1^d 18$'$ ſans aucune oſcillation ſenſible. A midi du même jour je l'avais obſervée à 1^d 26$'$, le barometre à 27^p 11^l, 7, le Thermometre à 12^d, 4$'$; le vent à nord oueſt & pluie par intervalles.

Or on ſait qu'on obſerve toujours une grande agitation dans l'aiguille aimantée pendant toute la durée des aurores boreales, & qu'elle indique leur préſence par ſon agitation lors même qu'on ne peut les voir, ou à cauſe des nuages, ou à cauſe du jour. Si donc, d'après l'explication du docteur Franklin, on regarde les aurores boreales comme l'effet de l'electricité, l'agitation de l'aiguille aimantée pendant leur durée indiquerait l'action, qu'elle eprouve de la part du fluide électrique; mais les obſervations que je viens de rapporter font voir que l'aiguille aimantée a été certainement ſenſible à l'electricité, puisqu'il eſt aujourd'hui inconteſtablement prouvé par expérience, que l'electricité produit la foudre,

foudre, la neige & la grêle dans les nuages. Donc, en même tems que l'explication des aurores boreales par l'electricité se trouverait confirmée par ces observations, l'on serait encore authorisé à inférer delà, qu'il y a une connexion, quelque'elle soit, entre la matiere electrique & la matiere magnetique.

DE VARIATIONE ACUS MAGNETICAE TEMPORE AURORAE BOREALIS.

Auctor

J. Jacobus Hemmer.

Declinationem magneticam ab auroris borealibus saepe turbari, res est iis, qui speculandis coeli mutationibus operam navant, satis hodie comperta. Qui argumenta hujus rei alienus ab eo studio desiderat, is & multa & luculenta in Ephemeridibus nostris meteorologicis passim reperiet. Nescio tamen, an motus & disturbatio acus magneticae unquam visa sit major & celerior ea, quam tempore nuperrimae aurorae borealis hic observavi. Incidit in vesperam diei 22 Octobris an. 1788 insignis haec aurora, in duas partes praecipuas distincta, quarum altera in N, in W altera emicabat. Ante 8 vespertinam in conspectum prodiit, striis albis conflata, quae hora $9\frac{1}{2}$ sanguinea rubedine pingebantur, eam legem servante, ut, si in W augebatur, minueretur in N, aucta in N in W decresceret. En, quas horae $1\frac{1}{2}$ spatio observavi, variationum schema. Adjutorem adhibui famulum, in vicino conclavi aperto ad fenestram occidentalem constitutum, ac eas, quas

quas in ſtriis notabat, mutationes alta mihi voce indicantem, cum ego propter feneſtram boream, haud procul ab acu & horologio, meteorum ſpecularer.

Hor. min.		Declin. gr.	min.	Conditio Aurorae Borealis.
9.	0 -	20.	9 -	Albet coelum in N & W,
	40 -	19.	36 -	rubet in N,
	45 -	20.	45 -	rubet in W vividiſſime,
	48 -	20.	21 -	pallet in W,
	51 -	20.	9 -	pallet in W magis,
	55 -	20.	3 -	exſurgit ſtria nova rubra in N W,
	58 -	20.	0 -	hujus ſtriae rubedo augetur,
10	0 -	19.	50 -	fulgor magnus in N,
	6 -	19.	36 -	rubedo in N,
	15 -	19.	42 -	rubedo in N W,
	17 -	19.	52 -	ſtriae plures in N W; pallet in N,
	19 -	20.	3 -	defluxit in N omnis rubedo,
	24 -	19.	45 -	candor in N quam in W major,
	30 -	19.	36 -	ſtriae nigrae ex N in O longius excurrunt.

Cum jam emori meteorum videretur, finem obſervandi feci. Poſtridie mane acus ad eum locum redierat, ubi ante rubedinem ſtriis inductam ſteterat. Quod mane & pridie veſpere modo variationem inſolentem, in obſervationibus meis quotidianis notatam ſubierit, indicio eſt, aurorae borealis materiem inviſam tunc modo coelo inhaeſiſſe.

MERK-

MERKWÜRDIGE ERSCHEINUNG

an einer vorüber ziehenden wolke, mit anmerkungen begleitet

von

J. JAKOB HEMMER'N.

Alle wirkungen der natur, die dem ansehen nach von der gegewönlichen ban abweichen, alle begebenheiten und erscheinungen, die was auserordentliches und seltenes mit sich führen, verdinen angemerket, und in den jarbüchern der naturforscher aufgezeichnet zu werden. Sie geben immer einzele glieder ab, die sich mit der zeit von sich selbst zusammen fügen, und eine herrliche kette von wahrheiten machen; sie sind immer ein neuer zuwachs des kostbaren bauzeuges, aus welchem dermaleinst gebäude von unendlicher schönheit und nuzbarkeit im reiche der natur entstehen; oder wenigstens dienen sie solchen ketten und gebäuden, die schon da sind, zur befestigung und stüze.

Unter diese naturerscheinungen gehöret diejenige, welche mir herr Stefan freiherr von Stengel, Kurpfälzischer wirklicher regierungsrat, und mitglied der Baierischen gesellschaft der wissenschaften, in einem schreiben vom 30sten des jüngst verflossenen ärntemonats 1788 berichtet hat. Sie lautet so: „den 27 dieses abends um 7 uhr sah ich aus meinem fenster zu Biderstein einer lufterscheinung zu, die mir merkwürdig scheinet. Um in meiner beschreibung deutlicher zu sein, lege ich ihnen eine zeichnung bei, die ich auf der stelle machte. Wir hatten zweierlei winde. Der obere kam von N N W, der untere von S. Es regnete aus einem

nem

nem gewölke, das sehr hoch stand, und unten her zogen schwere massen von schwarzen wolken. Aus dem schornsteine der Nimfenburger porzelänfabrike kam ein beständiger rauch, der sich fast wagerecht von Süden gegen Norden zog (I fig. C). Es kam eine wolke über dem schornsteine her. Als sie sich dem rauche näherte, senkten sich zwei lappen davon tif herunter (I fig. A. B). So bald der lappen A senkrecht über dem schornsteine war, teilte er sich in drei aus einander weichende spizen (II fig. A). Der rauch stig nun merklich in die höhe, und vereinigte sich mit der mitlern spize; der lappen B aber bog sich mer nach C. Der lappen A ging weiter, und verlor seine spizen; dagegen entstund ein neuer, schmälerer, halb sichelförmiger lappen D (III fig.). Als der rauch zwischen A und D in die mitte kam, breitete er sich aus, und wurde dünner. Endlich hörete der rauch ganz auf, und zugleich verschwanden auch die lappen (IV fig.) „.

Anmerkungen.

1) Die wolke, welche über dem schornsteine her zog, war stark geladen, und alle dabei beobachtete erscheinungen kamen von ihrer elektrizität her.

2) Die lappen A und B (I fig.) senkten sich aus der wolke herunter, weil sie theils vom gebäude der fabrike, theils vom rauche herunter gezogen wurden. Dergleichen herab hangende lappen, zipfel oder franzen, siht man an den wetterwolken sehr oft. Sie sind immer ein zeichen, dass diese wolken in dem wirkungskreise eines unter ihnen befindlichen beträchtlichen körpers, z. b. eines berges, turnes u. s. w., schweben. Sie dienen dem himmlischen feuer oft zum leiter, durch welchen es aus den wolken auf die erde herab schiset, und ohne welchen es manches mal keinen weg dahin gefunden hätte. Denn wenn solcher zipfel, der sich bisweilen von der hauptwolke ganz trennet,

net, sich einem irdischen körper bis zur schlagweite nähert: so schüttet er seine ganze ladung auf denselben hin, und in dem augenblike wird die hauptwolke ihr feuer in den zipfel, und diser ferner in besagten körper ausgisen.

3) Eine art der jezt beschriebenen wolkenlappen sind die so genanten wasserhosen, welche in gestalt eines kegels, oder viel mehr eines sprachrores, aus den wolken herunter hangen. Die ursache ires entstehens ist dieselbige, wie bei den genanten lappen. Sie erscheinen meisten theils über dem mere, bisweilen aber auch auf dem lande. Ein einheimisches beispiel der leztern gattung habe ich in dem IV naturkundigen bande unserer akademischen gedenkschriften beschriben *). Ein anderes änliches beispiel hat sich den 17 brachmonat dieses jares zu Sigburg im herzogtume Berg eräugnet. Es stig eine ungeheure wasserhose, die man zu Bonn, zwei stunden von dannen, sehr deutlich sah, aus einer nahe an dem orte tif hangenden wetterwolke fast bis auf die erde herab. Sie ward der leiter nicht nur des donnerstoffes, sondern auch alles wassers, womit die wolke beladen war. Diese stürzte plözlich durch die hose herunter, und verschwand in kurzer zeit, worauf auch die hose selbst von oben herab schnell abnahm und verging, welches dann auf den dasigen feldern eine grose und sehr schädliche überschwemmung verursachte. Herr Wreden, meister der geistlichen rechte, und leser seiner kurfürstlichen durchleucht von Köln, hat mir diese beobachtung, die er mit vielen hundert personen von Bonn aus gemacht hat, gütigst mitgeteilet.

4) Da die lappen A und B (I fig.) sich aus der wolke senkten, so bald diese sich dem rauche des schornsteines näherte: so wird es manchen wundern, dass nicht auch der rauch zu gleicher zeit

*) *Comment. Acad. Pal.* T. IV phys. p. 33.

zeit gegen die lappen hinauf gestigen ist, so wie sich gegen die wasserhose einer wolke, die über dem mere schwebet, durchgehends eine gleiche hose aus dem mere erhebet. Dieses aufsteigen des rauches hätte, dem ansehen nach, desto eher geschehen müssen. da derselbe ein so leichter und beweglicher körper ist. Allein es ist zu betrachten, das die zwei genanten lappen nicht blos durch die anzihungskraft des rauches, sondern auch des gebäudes selbst, entstanden sind. Zum andern scheinen die lappen noch zimlich hoch gehangen zu haben, ihre wirkung gegen die gwelle des rauches war noch sehr schif, und dieser wurde durch den wind auf die seite getriben. Hiedurch geschah es, dass die anzihungskraft der lappen noch schwächer war als die kraft des windes, weswegen der rauch eher diesem als jenen folgen muste.

5) So bald nun der lappen A (II fig.) senkrecht über den ort, woraus der rauch hervor gwoll, das ist, über den schornstein kam, und sich, nach anzeigung der figur, mit seinem gefärten B tifer herunter gesenket hatte: überwand seine anzihende kraft den trib des windes, und zog den rauch gegen sich hinauf.

6) In dem augenblike, da der rauch anfing, gerad aufzusteigen, und sich dem lappen A zu nähern: wuks die anzihende kraft des rauches. Daher zog sich mehr elektrischer stoff aus dem körper der wolke in besagten lappen. Diser spaltete sich demnach wegen der zurük stosenden kraft der elekrischen teilchen, und seine drei äste oder spizen gingen aus einander, ohngefär so, wi leinene, an einem reife hangende fäden, wenn sie elekrisirt werden.

7) Der rauch vereinigte sich mit der mitlern der drei genanten spizen, nicht mit den zwei nebenspizen, weil jene senkrecht, folglich stärker auf ihn wirkete, als diese, deren wirkung schif war.

8)

8) Als die wolke so weit vorgerüket war, dass der lappen A (II fig.) senkrecht über den schornstein zu stehen kam: so war der lappen B der gwelle des rauches nun auch so nahe, dass er von derselben kräftig angezogen werden konte. Seine richtung muste daher noch schifer werden, und nach gedachter gwelle gehen.

9) Bei dem beständigen fortrüken der wolke kam der lappen A (III fig.) wieder über dem schornsteine weg, und seine äste verloren sich auch wieder, weil die ursache aufhörete, aus welcher sie entstanden waren. Der elektrische überflus des lappens, welchen der senkrecht darunter aufsteigende rauch hinein gezogen hatte, flos wieder in den körper der wolke zurük; die spannkraft, welche die äste aus einander getriben hatte, lis dadurch nach; die äste bogen sich durch ihre schwere wieder lotrecht herunter, berürten sich hiedurch, und traten in einen körper zusammen.

10) Der schmale lappen D (III fig.) ist hauptsächlich, vielleicht einzig, durch die anzihungskraft des nahen rauches entstanden. Warum ist er aber nicht senkrecht über dem rauche und schornsteine, sondern zur seite entstanden? In dieser senkrechten lage wäre er dem lappen A sehr nahe gekommen, solche nähe hat aber die zurük stosende kraft dieses lappens nicht gelitten. Daher sehen wir auch, dass der lappen D seine stelle mitten zwischen den lappen A und B, allso in gleicher entfernung von beiden, genommen hat.

11) Dass der lappen D nicht gerad, sondern gebogen nach dem rauche geht, komt theils von der zurük stosenden kraft des untern theiles des stärkeren lappens B, theils daher, weil die theile des lappens D, nach dem mase ihrer nähe, immer mehr und mehr von dem kerne des rauches angezogen werden. Dass diese gebogene gestalt bei dem lappen A nicht statt hat, ist seiner dike und stärke zuzuschreiben.

12) Als der rauch zwischen den lappen A und D (III fig.) in die mitte kam: wurde er von beiden angezogen. Er muste sich allso nothwendiger weise ausbreiten, und dünner werden.

13) Dass die lappen der wolke wieder alle verschwanden, als der rauch gänzlich aufhörte (IV fig.), beweiset, dass dieser die hauptursache derselben gewesen sei, und dass die anzihungskraft des gebäudes allein sie in diesen umständen nicht hervor gebracht hätte.

NACHRICHT

von einigen merkwürdigen wetterschlägen.

Verfasser

J. Jakob Hemmer.

I.

1 §. Das heftige gewitter, welches den 26 heumonat dieses 1786 jares, nachmittags um 3 uhr, zimlich tif über unsere statt Mannheim her zog, schlug an eben dem tage, mittags ¼ vor 12, zu Wachenheim, einer ongefär 5 stunden von hier am westlichen gebirge gelegenen statt, ein, und richtete sehr gräuliche und sonderbare verwüstungen an, die ich den herbstmonat darauf in augenschein nahm, merere besondere umstände davon aber von augenzeugen hörte.

2 §. Der bliz traf daselbst die katolische kirche, oder bässer zu sagen, den katolischen theil der dasigen getheilten kirche, welcher das kor und den glokenturn begreift. Der knall, welcher diesen

diesen schlag begleitete, glich dem prasseln eines auf ein mal und mit gewalt hoch herab geworfenen steinhaufens, und war so heftig, dass fast jedermann in der statt meinte, der schlag sei in seinem oder in seines nachbars hause geschehen.

3 §. Der stral fiel auf das kreuz des thurnes, lif über die metallene deke der helmstange, und einen damit verbundenen bleistreif, deren achte sind, bis ans end des daches one schaden herunter. Am ende dieses bleigrates schlug er die schifersteine auf eine streke von 3 schuen weg, schmetterte das brett, worauf sie genagelt waren, und ris dabei einen lappen des gedachten bleies mit los.

4 §. Von diesem orte fur er ausen auf das in einem abstande von ongefär 6 schuen gerad darunter liegende ur- oder zifferblatt herab, ergriff die eiserne zeigerstange, und lif diser bis in die gegend der gloken ruhig nach.

5 §. Hier theilete er sich in zwei äste. Der eine verfolgte die zeigerstange bis in die urkammer, wo sich eben der urmacher von Türkheim, namens johan Paul Körber, mit seinem sohne, einem zwölfjärigen knaben, befand. Das himmlische feuer warf sich vom urkasten, welcher hier das end des metallenen leiters ausmachte, auf diese zwei unglüklichen. Den knaben warf es in der kammer zu boden, den vatter aber schleüderte es zur offen stehenden kammertüre hinaus, über die daran stosende kleine stige hinunter, und unter die gegenüber stehende grose stige hin. Beide lagen eine geraume zeit in einer völligen betäubung. Der vatter kam zuerst wider zu sich, und rif seinem sohne, von dessen schiksale er nichts wuste, öfters zu, um ihm aufzuhelfen: denn er spürete in seinen füsen, sonderlich im rechten, heftige schmerzen, und ein völliges unvermögen, sich aufzurichten. Der sohn wachte auf das rufen und winseln seines vatters endlich auf, konte aber wegen schmerzen und entkräftung, die er in den füsen empfand,

 eben

eben so wenig aufstehen. Er kroch daher, so gut er konte, zum vatter hin, und von diesem die stige hinunter, um lärmen zu machen, worauf denn der alte herunter geholet, und beide verpfleget wurden.

6 §. Der stral nahm mit dem stürzenden urmacher denselbigen weg zur kammer hinaus, schlug am vodern rande der thüre ein handbreites stük weg, zerschmetterte einen hölzernen pfosten der kammerstige, hob nicht weit von dannen einen dilen nach halb ausgezogenen nägeln auf, und stürzete sich auf den darunter ligenden kwerbalken, den er auf eine streke von mehr als 12 schuhen spaltete. Dieser kwerbalken war von einem hölzernen, einen schuh diken, und 18 schuhe langen pfosten unterstüzet, an welchem der stral herab lif, ihn aber dabei von oben bis unten in zwei stüke mitten durchris, deren eines man auf dem boden ligen, das andere an der mauer schif angelegt fand.

7 §. Nahe an diesem pfosten ging ein glokenseil hinunter, welches dem strale zum leiter auf die porkirche dinete. Hier warf er sich auf die orgel, und verrükte mehrere pfeifen nebst dem obern blasbalge und der windlade. Von der orgel gleitete er an der wand in di kirche hinunter, wo er die verwüstungen, von denen wir gleich reden werden, anrichten half.

8 §. Der oben berürte zweite ast, welcher sich vom hauptstrale getrennet hat, warf sich in dem augenblike, da das feuer in der zeigerstange stokete, von dieser durch die in der nahen mauer befindliche türmündung auf die deke der kirche, schlug in der durchfart durch diese mündung ein groses stük aus dem steinernen türpfosten heraus, zerris die dilen der deke an 6 verschiedenen orten mit groser gewalt, um auf den eisendrat zu kommen, der in der berorung der deke lag. Schauervoll sieht die verwüstung aus, die das himmlische feuer hier angerichtet hat. Der bewurf (mörtel) der deke wurde in einem umfange von mehr als 30 schuhen

in

in die länge und kwer nach breiten streifen durchwület, zerrissen, verschleudert.

9 §. Von der deke lief das durch die metalle der fenster, der bilder, und anderer körper gelokte feuer wie ein gewaltiger strom auf beiden seiten an der wand herunter, und hinterlis wieder überall die grälichsten spuren seiner wut und schmetterkraft. Bei seinem sprunge auf die fenstereisen zerris es den mörtel der wand vielfältig. An einem fenster warf es eine glasscheibe heraus, an einem andern rükte es den senkrechten steinernen balken zwei zolle weiter in die kirche hinein. Von einem steinernen, an der wand befestigten wappen schlug es ein stük weg. Eben so schlug es von dem hute der kanzel, die verschidene vergoldete leisten und verzirungen hatte, merere stüke ab, den untern theil der kanzel aber drehete es auf dem steinern fusgestelle sehr merklich um, so, dass die zusammen gehörenden obern und untern winkel einen ganzen zoll weit von einander stunden. Die beiden nebenaltäre, deren rechter nicht weit von der kanzel steht, wurden durch abschlagung verschiedener stüke stein auch merklich beschädiget. Das übersilberte muttergottesbild, welches sich auf dem linken dieser altäre in einer mit glase eingefasten blinde (muschelhöle) befindet, wurde geschwärzet, das glas aber ganz in stüke zerschlagen. An der linken wand der kirche stehen noch 3 mit metalle verzirte bilder, die der stral gestreifet hat. In das eine schlug er zwei löcher, das zweite rükte er $\frac{1}{2}$ schuh weit über sein fusgestell heraus, dem dritten warf er den schein vom kopfe herunter. Nicht weit von disem leztern bilde, ongefär 5 schuhe über der erde, schlug er ein loch, in gestalt eines senkrecht herab gehenden spaltes, durch die anderthalbe schuhe dike mauer durch. Die öfnung des loches hatte an der inern seite $5\frac{1}{2}$, an der äusern 5 zolle in der länge.

10 §. In diesem loche fand man einige stüke des abgeschlagenen rores der deke, welche von liebhabern mit eisernen werkzeugen heraus gegraben wurden.

11 §. Von dem eben genanten mauerspalte ging das feuer zweifelsohne an der ausenseite der kirche in den boden, entweder gähling und gedrängt durch eine gemachte öfnung, oder allmählich nach einer verbreitung über die oberfläche der erde. Eine spur dieses überganges in die erde habe ich nicht gefunden, entweder weil sie schon zugetreten war, als ich kam, oder weil anfänglich wirklich keine vor handen war, wie sich denn auch nimand derer, mit denen ich sprach, erinern wolte, eine bemerket zu haben.

12 §. Nebst dem strale, der jezt beschriebener masen auf den glokenturn gefallen ist, traf noch ein anderer, in derselbigen ergisung der wetterwolke (denn es ist nur ein einziger schlag gehöret worden), das auf dem vodertheile der kirche stehende türnchen, worin eine kleine mesgloke hängt. Das glokengestell, welches mit bleche beschlagen ist, wurde dabei so verrükt, und auf die seite gelenkt, dass man nicht mehr im stande war, mit der gloke zu läuten. Welchen weg der stral von diesem thürnchen genommen habe, habe ich nicht finden können, sonderlich, weil der schaden hier schon ganz ausgebässert war. Ganz vermutlich aber hat er sich mit in die kirche gedrungen.

13 §. Durch diesen gräslichen wetterschlag wurde die kirche mit schwefeldampfe so gefüllet, dass man nach deren eröfnung nicht darin bleiben konte. Man sah auch gleich nach dem schlage, das sich ein diker rauch durch die offen stehenden fensterflügel hinaus wälzete. Hiraus schlos man auf einen brand, allein nach genauer untersuchung fand man nichts davon.

14 §. Welches glük, dass der schlag nicht wärend dem gottesdienste geschehen ist! Gewis wäre eine menge menschen erschla-

schlagen, gelämet, oder wenigstens eben so erbärmlich, als der uhrmacher und sein sohn, mitgenommen worden.

15 §. Wir haben oben (5 §) gemeldet, dass diese zwei guten leute über grose schmerzen in den füsen geklaget haben, als sie sich aus ihrer betäubung wieder erholet hatten. Und in der that hatten sie ursache dazu. Denn der stral, der ihnen durch diese gliedmasen gefaren ist, hat die selben nicht nur durch eine gewaltsame ausdehnung der senen sehr geschwächet, sondern auch mit starken brandmalen überzogen. Dem vatter war das schienbein des rechten fuses bis an den knöchel, dann der äussere knöchel und die ferse des linken fuses, ausserordentlich verbrennt, und die wunden daselbst waren den 21 herbstmonat, als ich den mann zu Türkheim besuchte, noch nicht ganz geheilet. Die rechte fussole des sohnes war mit zweien diken blasen, und einem starken blauen streife bezeichnet.

16 §. Wie gros die gewalt des feuers, welches diese wunden gemacht hat, gewesen sein müsse, läst sich auch aus den kleidern abnehmen, die an beiden personen zerrissen, und zum theile abgeschlagen und weg geschleudert worden sind. Ich habe sie alle vom uhrmacher gekauft, und bewahre sie im kurfürstlichen kabinette der naturlehre, wo sie zu sehen sind.

17 §. An dem uhrmacher wurden hosen, strümpfe, schuhe und schnallen verlezt. Die ledernen hosen haben am rechten beine, gleich über den knöpfen des knieschlizes, einen riss von 4 zollen in der länge, und 3 in der breite, welcher ohngefär die gestalt eines L hat.

18 §. Die beiden wollenen strümpfe sind sehr zerrissen. Der rechte hat einen beträchtlichen riss an der äussern seite des schienbeines, und einen andern nicht weniger beträchtlichen am innern knöchel. Jener ist 4 zolle lang, und durchaus schmal, ausser in der mitte, wo er einen zoll in der breite hat. Dieser läuft in ei-

ner länge von 3 zollen ſchief nach der ferſe zu. Der linke ſtrumpf hat hauptſächlich dort gelitten, wo auch der fus am mehrſten verwundet iſt, nämlich am äuſſern knöchel und an der ferſe. Der riſs hat daſelbſt von oben herab 1 zolle, und in die kwer, wo er durch eine ſchmale ſcheidewand in zwei theile getheilet iſt, über 4 zolle. Ein anderer riſs befindet ſich auf eben der äuſſern ſeite zwiſchen dem knöchel und den zehen. Er läuft ſchief nach der fusſole zu, und iſt 1[1] zoll lang. Die wolle an mehrern dieſer riſſe beider ſtrümpfe iſt merklich angebrennt und kraus gerollt.

19 §. Die ſchuhe ſind weit übler zugerichtet als die ſtrümpfe. An dem rechten, oder an demjenigen, den der mann am rechten fuſe gehabt hatte, iſt das oberleder der innern ſeite von der mitte der ferſe an bis an die groſe zehe ganz weg geſchlagen, und an dem voderteile des ſtehen geblibenen oberleders ſind zwei riſſe, jeder von ohngefär 2 zollen, deren einer ſchief der länge nach, der andere kwer geht. An dem linken ſchuhe iſt das oberleder der äuſern ſeite von der mitte der ferſe an über 3 zolle weit ebenfalls völlig weg geſchlagen. Dann folget ein riſs bis nahe an die nat des ſchnallenriemens. Einen zoll über dieſer nat iſt das oberleder der ganzen länge nach, und rings um den voderteil herum, von der ſole ganz los geriſſen, und vorne in der mitte noch einen zoll weit geſchlizet.

20 §. Der ſtral ſchlug dem uhrmacher beide ſchuhe von den füſen ab. Der eine blieb in der uhrkammer liegen, den andern aber fand man erſt den dritten tag auſſer der kammer, nicht weit von der ſtiege, wo das feuer den mann hin geworfen hatte, unter dem oben genanten dielen, den es aufgehoben hat, und auf dem darunter ligenden geſchmetterten balken. Dieſer dielen war nämlich nach dem eintritte des ſtrales wieder zugefallen, und dekte den darunter hin gefürten ſchuh.

21 §. Die tombakenen ſchuhſchnallen ſind nicht minder verlezt. Die eine lag neben dem ſchuhe in der uhrkammer. Sie iſt

faſt

fast ganz platt gedrükt, in zwei stüke gebrochen, und von ihrer zunge getrennt. Und das ist die schnalle, die am rechten schuhe gewesen war, und der dabei liegende schuh war ebenfals der rechte. Die andere schnalle hieng noch an ihrem, unter dem dielen liegenden schuhe, und diese ist sehr einwärts gebogen, mit einem kleinen sprunge auf der einen seite.

22 §. An den kleidern des knaben ist nichts verlezt als der rechte schuh, das ist, der schuh eben des fuses, den das himmlische feuer oben besagter masen (15 §.) verwundet hat. An diesem schuhe ist das oberleder, von der linken seite der ferse an bis an die zehen, nebst dreien rechts laufenden starken rissen, von der sole ganz los geschlagen. In dieser sole befinden sich einige eiserne nägel, welche schuld daran gewesen sein mögen, dass dem knaben die haut daselbst sonderlich verbrennt worden ist.

23 §. Stellet man die jezt beschribenen drei schuhe neben einander, so zeigen ihre verlezungen, dass der schlag von der rechten zur linken gegangen ist, welches mit der richtung des strales, und mit der stellung der beiden getroffenen, vollkommen überein kommt. Der uhrmacher stund nämlich mit der rechten seite nach dem uhrkasten, mit der linken nach der thüre zu gekehret, und sein sohn stund ihm etwas hinterwärts zur linken. Der stral schos allso dem vatter von dem uhrkasten auf das knie, welches ihm am nächsten war, lief bis an das end des fuses herunter, warf sich von diesem auf den nächsten theil des linken fuses, welches der untere theil war, riss bei diesem sprunge die seite des schuhes, durch die er hinaus gehen muste, als einen nichtleiter mit sich fort, von dem untern theile des linken fuses stürzete er sich auf den nächsten untern theil des rechten fuses des knaben, und von diesem zur thüre hinaus. Er muste allso an den beiden leztern füsen die seiten der schuhe, die ihm bei seinem ausgange im wege stunden, ebenfals, doch mit minderer gewalt, entzwei reissen, weil ein theil seines feuers, welches die oberflächen der körper überhaupt liebet,

über den boden her gegleitert ist, und dieses sich folglich an diesem orte in seiner kraft etwas gemindert hat.

II.

24 §. In der selbigen viertelstunde, vielleicht in dem selbigen augenblike, da der bliz auf die kirche zu Wachenheim fiel, traf er auch das haus des rothgerbers Cattoir zu Türkheim, welche statt eine stunde weges von jener an eben dem gebirge lieget. Es war nach der aussage aller derer, welche den schlag gehöret haben, $\frac{1}{4}$ vor 12 zu mittage. Der stral warf sich an der westlichen seite, wo das gewitter her kam, auf das ek des daches, welches er verschmetterte. Er zerriss hierauf zwei balken, und drang in eine kleine kammer, welche sich über derjenigen befindet, die herr von Beaufort, ehemaliger lieutenant unter Ludwig dem XV, jezt lehrer der französischen sprache an dem fürstlichen schulhause zu Türkheim, bewohnet. Aus der ersten dieser zwei kammern gieng der stral in die andere über, und verwüstete die deke an dem orte seines überganges nicht wenig.

25 §. Gleich bei dem eintritte in diese zweite kammer spaltete er sich in zwei theile. Der eine lief der deke und dem darin ligenden drate nach, und machte noch mehrere verwüstungen daran; der andere stürzete sich auf das nächste fenster, an dem er 6 scheiben zerbrach, und das blei verschmelzte. Nahe an diesem fenster stund die frau von Beaufort, mit der rechten seite dahin gekehrt; zu ihrer linken stund ihre schwester; ihr son kniete mitten in der kammer, um eine reisekiste, die er eben empfangen hatte, auszupaken, und nahe bei diesem stund der fuhrmann, der die kiste gebracht hatte.

26 §. Das feuer sprang von dem fenster auf die rechte schulter der jezt genanten frau, lief über den arm bis an den elebogen her-

herunter, gieng von diesem, der am leibe anlag, auf die hüfte, von der hüfte über einen theil des unterleibes, und von dannen am schenkel und am fuse bis an die zehen herab. An allen diesen theilen wurde die unglükliche stark verbrennt und verwundet. Doch waren die wunden am arme und an der grosen zehe am beträchtlichsten.

27 §. Von dem fuse der frau von Beaufort lief ein theil des feuers über den boden der kammer her, ergriff die oben gedachte reisekiste, und warf sie bis an den irdenen ofen hin, von dem es auch ein brträchtliches stük weg schlug. Der andere theil dieses strales machte unter dem fuse der getroffenen ein rundes loch, von einem zolle im durchmesser, in den boden, durch welches er in den untern stok drang, alle zimmer unter leitung verschiedener metalle mit grosen verwüstungen durchlief, und sich endlich im keller eine öfnung in die erde machte.

28 §. Das ganze haus war nach dem schlage mit einem auserordentlich starken dampfe angefüllt, der von der menge und stärke des feuers zeugen kann, welches dasselbe durchströmet hat. Indessen ist auser der frau von Beaufort niemand getroffen worden. Diese stürzete auf den schlag nieder, und war ganz von sinnen. Die drei übrigen personen, die bei ihr in der kammer waren, und dieses unglück nicht bemerket hatten, retteten sich auf den gang. Der sohn, der seine mutter hier zuerst vermiste, lief in die kammer zurück, suchte sie tappend (denn vor dampfe konte er nicht sehen), fand sie auf dem boden ausgestrekt, und schleppete sie hinaus in die luft, wo sie nach einiger zeit wieder zu sich kam, aber von allem dem, was vorgegangen war, nicht das mindeste wuste, indem sie weder bliz gesehen, noch donner gehört hatte.

29 §. Der geschikte und menschenfreundliche leibwundarzt des fürsten von Leiningen, herr Jallabert, heilete zwar die wunden der unglücklichen gar bald: allein sie bekam nicht lang hernach geschwollene füse, und empfand grose schmerzen darin, wozu noch der unfall kam, dass ihre reinigung ausblieb, welche umstände ins gesamt, aller angewendeten mittel ungeachtet, bis auf den tag, da ich dieses schreibe (den 22 windmonat), noch fort dauern. Seit einiger zeit hat sie nun auch schmerzen in den getroffenen arm bekommen, worin sie nach heilung der wunden niemal etwas gespüret hatte. Da die elektrizität wieder alle diese übel das kräftigste und bewärteste mittel ist, wie ich aus eigenen vielfältig gemachten erfahrungen weis *): so hätte ich dieselbe an der kranken, die danach verlanget, und wozu ein hiesiger vortreflicher arzt sehr rät, schon gebrauchet, wenn es gewisse umstände zugelassen hätten. So bald diese gehoben sein werden, werde ich zum versuche schreiten, und zu seiner zeit nachricht von dem erfolge geben.

30 §. Nun wollen wir noch sehen, wie der bliz die kleider der frau von Beaufort zugerichtet habe. Ich habe dieselben alle, die dabei gelitten haben, das hemd ausgenommen, an mich gebracht, und hebe sie ebenfalls, als ein kostbares denkmal dieser art, im kurfürstlichen kabinette der naturlehre mit der zuversicht auf, dass sie alle diejenigen, die sie sehen werden, mit einem heilsamen schauer erfüllen, und zu der ernstlichen entschliesung bewegen werden, die sichern mittel, welche uns die erfahrung wieder solche traurige schicksale an die hand gibt, nach kräften und vermögen anzuwenden.

31 §. Der beschädigten kleiderstücke sind viere, der jack, das

*) *Comment. acad. Theodoro-Palat.* tom. V phys. pag. 321 & seq.

das hemd, der ſtrumpf und der ſchuh des rechten fuſes. Der zizene jack iſt von ſeinem obern ende an über die ganze ſchulter mit zeuge und futer, welches leztere von flanell war, völlig weg geſchlagen. Unter dieſem orte iſt ein kwer laufender, zwei zolle breiter ſtreif vom futer ſtehen geblieben, auf dem aber nur noch einige fezen zeug hangen. Vom anfange des oberarmes bis an den elebogen iſt alles in ſtücke und fezen zerſchlagen. Es befindet ſich daſelbſt ein hauptriſs durch zeug und futer, von ungeheurer gröſe, nebſt mehrern kleinen nebenriſſen theils im zeuge, theils im futer. Das hemd am arme iſt ongefähr eben ſo zerriſſen, wie der jack ſelbſt.

32 §. Der baumwollene ſtrumpf iſt an der äuſern ſeite vom knöchel bis an die ſpizen der zehen ganz aufgeriſſen, zerfezet und zerſchlagen. Die länge des riſſes iſt von 7 zollen. Am anfange und am ende deſſelben ſind ganze, mehrere zolle groſe ſtücke heraus geſchlagen.

33 §. Den baumwollenen ſchuh hat der ſtral auf eben der ſeite mit gleicher gewalt beſchädiget. Das oberzeug iſt vom vodertheile des abſazes an bis an das voderblatt ſo abgeſchlagen, daſs nicht der mindeſte fezen davon ſtehen geblieben iſt. Das vorderblatt ſelbſt iſt ſeiner ganzen länge nach von der ſole getrennt und zerfezt. Mitten in demſelben iſt auch ein geſchlängelt nach vorne hin laufender, zwei zolle langer riſs, der durch zeug und futer durch geht. Das ſonderbarſte an dieſem ſchuhe iſt, daſs der ſtral ein rundes loch, von der gröſe einer erbſe, durch die ſole, nahe an ihrem rechten rande, und einen zoll weit von ihrem vordern ende durchgeſchlagen hat. Und unter dieſem kleinen loche befand ſich das oben genannte zollweite loch, welches der ſtral in den kammerboden gemacht hat, und wodurch er in den untern ſtock gedrungen iſt.

Anmer-

Anmerkungen.

34 §. Bei diesen zwei wetterschlägen sind zwar alle umstände unserer aufmerksamkeit würdig: doch scheinen mir einige darunter dieselbe vorzüglich zu verdienen, theils weil sie mit sehr wichtigen wahrheiten verbunden sind, theils weil ihre erklärung von manchem leser nicht so leicht zu finden sein möchte. Ich will die leztern, so, wie sie mir beigefallen sind, in folgenden absäzen vortragen, und kürzlich beleuchten.

35 §. Es hat sich allso die alte beobachtung, dass der bliz die metalle an den gebäuden begierig ergreife und verfolge, auch hier an beiden orten vollkommen bewähret. Welcher vernünftige, und von vorurtheilen freie mensch wird nicht auch den alten Franklinischen schluss daraus ziehen, dass, wenn zusammen hangende metalle vom höchsten theile des gebäudes bis in die erde herunter geführet werden, dasselbe dadurch wider alle gefahren des einschlagens geschüzet werden könne? Dank sei zwar der aufklärung unserer zeiten, der gröste haufen derer, die selbst zu denken wissen, sieht diese anstalten, diese metallenen blizleiter, nicht nur nicht mehr für gefährlich, verwägen, oder eitel und unnüz, sondern für wahrhaft gut und nüzlich an: allein viele sind in ausführung des erkannten guten noch zu kalt, unschlüssig und gleichgiltig, und sezen sich dadurch der gefahr aus, durch eigenen, vielleicht sehr empfindlichen schaden dereinst aufgeweckt zu werden.

36 §. Manche übergehen die ableiter um deswillen, weil ihre häuser ohne dieselben so lang unbeschädiget gestanden haben; sie können allso, sagen sie, auch noch länger so stehen. Wie ungegründet dieser schluss sei, zeigen die zwei gebäude, von deren verwüstungen wir bisher gehandelt haben. Diese, sonderlich die kirche, haben so lang gestanden, ohne jemals vom blize getrof-

fen

ſen worden zu ſein; und doch iſt dieſes jezt in einem augenblike geſchehen, mit groſem ſchaden der gebäude ſelbſt und mehrerer menſchen geſchehen, mit augenſcheinlicher gefahr des lebens vieler hunderten geſchehen (14 §): eine gefahr, an die ſich ohne ſchauder nicht gedenken läſt. Dieſen ſcheingrund der unſchlüſſigkeit vieler, ſonſt wackerer männer, habe ich in meiner *anleitung, wetterleiter anzulegen*, weitläufiger widerleget.

37 §. Noch ein anderer merkwürdiger grundſaz, der die naturforſcher in anlegung der wetterleiter, des ſchreiens furchtſamer ſelen ungeachtet, bisher geleitet hat, daſs es nämlich unnöthig ſei, die wetterleiter abzuſondern (zu iſoliren), hat ſich bei dem wetterſchlage der kirche augenſcheinlich beſtättiget. Wir haben hier geſehen, daſs der bliz das kreuz, den bleigrat, die zeigerſtange, und andere beträchtliche metalle, welche in anſehung ihrer ſtärke einen ableiter hätten abgeben können, durchaus verfolget habe, ohne den nichtleitern, womit dieſe metalle auch durch nägel und kloben verbunden ſind, im mindeſten zu ſchaden, auſser an jenen orten, wo er einen ſprung thun muſte, welches leztere aber bei guten ableitern niemal ſtatt hat.

38 §. Da der kleine thurn der kirche mit dem groſen oder hauptthurne zugleich getroffen worden iſt (12 §): ſo fraget es ſich, ob dieſes wohl geſchehen ſein würde, wenn der hauptthurn mit einem wetterleiter verſehen geweſen wäre, und ob es daher nothwendig ſei, dieſe maſchinen auf einem nicht gar weitläufigen gebäude zu vervielfältigen, oder wenigſtens die beträchtlichern metalle mit dem ableiter in verbindung zu bringen. — Ich bin zwar überzeuget, daſs in gleichen umſtänden, wo ſich der hauptdunſtkreis der wetterwolke auf beide thürne geleget hätte, der bliz blos auf den bewafneten thurn gefallen, und durch deſſen ableiter in die erde gegangen ſein würde, ohngefähr eben ſo, wie das in einem teiche eingeſchloſſene waſſer, wenn es eine in den

damm gemachte geräumige öfnung findet, von der ein weiter kanal bis in einen abgrund führet, sich ganz durch diesen weg ergieset, ohne irgendwo anders auszubrechen. Allein da die obige voraussezung, oder gleichheit der umstände, nicht immer statt hat: so wäre es gar wohl möglich, dass die Wachenheimer, oder sonst eine ähnliche kirche, der bewafnung ihres hauptthurnes ungeachtet, vom blize beschädiget würde. Dieses könnte nämlich so oft geschehen, als besagter dunstkreis der wolke auf den kleinen thurn, oder auf einen andern unbewafneten theil der kirche stiese, ohne den ableiter zu berühren, z. b. wenn das gewitter von der seite des kleinen thurnes her käme, wenn es, nach seinem hohen übergange über den hauptthurn, sich auf den kleinen thurn herunter senkte u. dgl. Hieraus sieht man, dass ein einfacher wetterleiter zur völligen sicherheit ähnlicher gebäude nicht hinlänglich sei.

39 §. Es wird manchen wunderbar vorkommen, dass, wie wohl beide schläge sehr heftig gewesen sind, auch vieles dürres holz durchdrungen und verschmettert haben, dennoch beide kalt gewesen seien, wie man zu sagen pfleget, oder keiner gezündet habe. Voraus gesezet, dass das warm und kalt sein der schläge nicht von verschiedenem gewitterstoffe her komme, wie sich manche fälschlich einbilden, so ist ein schlag kalt, weil er entweder keine entzündbare körper auf seinem wege antrift, oder, wenn er diese auch antrift, er alsdann zu schwach oder zu stark ist. Wo es an brennbaren körpern fehlet, da ist leicht begreiflich, dass ein schlag kalt sei, oder nicht zünde. Dass er aber brennbare körper wegen seiner zu grosen schwäche oder zu grosen heftigkeit nicht entzünde, dieses bedarf einer erklärung. Das brennen eines körpers hat nämlich nicht statt, wenn nicht seine entzündbaren theile in dünste übergehen, und diese in gehöriger menge und gedrängt beisammen bleiben. Nun kann aber ein zu schwacher schlag solche dünste nicht erwecken; ein zu starker erwecket sie zwar, zerstreuet sie aber gleich

wieder

wieder. Es kan alſo keiner von beiden einen brand erregen. Der leztere fall hat bei unſern zwei wetterſchlägen ſtatt gehabt.

40 §. Man hat oft beobachtet, daſs der bliz allerlei körper von ihrer ſtelle weg nehme, auf ſeinem wege mit ſich fort führe, und auf einer andern, oft ſehr entfernten ſtelle wieder abſeze, welches von dem verſprengen und verſchleudern der körper, das nach allen ſeiten, auch auſſer dem wege des blizes geſchieht, wohl zu unterſcheiden iſt. Nichts iſt in dergleichen fällen gewöhnlicher, als daſs er den vergoldeten oder verſilberten körpern, die er ſtreifet, ihren metallenen überzug abnehme, und auf andern metallen, in die er dringet, auſſen anlege. Zwei merkwürdige beiſpiele dieſer verſezung der körper kommen bei unſern wetterſchlägen vor. Dieſe körper ſind der eine ſchuh des uhrmachers, und das rohr der decke der kirche (10, 20 §). Dieſelben ſind vom blize durch verſchiedene krümmungen und umwege an jene orte hingebracht worden, wo er ſie verlaſſen hat. Der ſchuh fuhr gerad zur thüre hinaus, vor der thüre wandte er ſich unter einem ſtumpfen winkel nach dem dieſen, unter dieſen trat er ſchief, und ſtürzte dann ſenkrecht auf den balken. Das rohr hat nicht nur einen theil der decke, ſondern auch faſt die ganze wand nach der länge und breite durchwandert, ehe es in den mauerſpalt kam, worin es ſtecken blieb. Die weiſe, wie der bliz ſolche körper mit ſich fortführe, kan nicht darin beſtehen, daſs er ſie vor ſich her ſtoſſet: denn ſonſt würden ſie an dem orte, wo er einen winkel oder bogen machet, ſeine bahn verlaſſen, und in gerader linie nach ihrer vorigen richtung fort gehen. Er muſs allſo, wie der elektriſche ſtoff überhaupt zu thun pfleget, ſich an dieſelben henken, oder ſie durchdringen, in welchem falle ſie ihm natürlicher weiſe nach jeder richtung und wendung folgen müſſen, bis er ſie bei ſeinem eintritte in andere körper wieder verläſst, entweder weil er mehr verwandſchaft mit dieſen (mehr anzihungskraft gegen dieſe) hat, oder weil der weg, durch welchen er in dieſe

Uu 2 eintritt,

eintritt, für jene zu eng ist. Wer da betrachtet, dass der ganze strom des blizes, welcher die erschrecklichsten verwüstungen anrichtet, oft plaz genug in den leren zwischenräumen oder kanälchen eines dünnen metalldrates habe, der wird leicht finden, dass die kraft, mit welcher er dergleichen körper mit sich fortreiset, nicht so wohl von seiner theilemenge (masse), als von der unbegreiflichen geschwindigkeit herkomme, mit welcher er sich zu bewegen pfleget.

41 §. Dass der bliz bei dem wahren ausbruche eines wetters fast immer oben herunter, und nur in seltenen fällen unten herauf komme, habe ich anderswo *) aus dem bewiesen, dass alle gewitterwolken ursprünglich in überflusse (positiv) elektrisch sind. Diejenigen, die da behaupten, dass derselbe eben so oft, wenn nicht gar öfters, unten herauf komme, haben sich an den erscheinungen des blizfängers, oder an andern dergleichen betrogen. Die vom blize versezten zwei körper des vorhergehenden absazes sind ein deutlicher beweis, dass der stral seinen weg von oben herunter in die erde, nicht aus dieser hinauf in die wolken, genommen habe.

42 §. Der bliz mag aber herkommen, wo er will; so zeigen unsere zwei wetterschläge schon wieder, wie gefährlich es sei, sich in unbewaffneten gebäuden nahe bei metallen zur gewitterzeit aufzuhalten. Denn da der stral sich vorzüglich gern auf diese körper als seine besten leiter wirft, dieselben aber durchgehends unterbrochen sind: so wird er, so bald er sich in denselben angehäufet hat, mit groser kraft auf den nahe stehenden menschen, als einen ebenfalls guten leiter, hin gelocket, um seinen weg weiter fort zu sezen, wie der gute uhrmacher, sein sohn, und die frau

von

*) *Comment. acad. Theodoro-Palat.* Tom. VI phys. pag. 255, § 60. — *Anleitung, wetterleiter anzulegen*, erste aufl. 48. 50 §. zweite aufl. 55. 57 §.

von Beaufort leider erfahren haben. Da nun die fenster mit bleie und eisen, die wände mit schällendräten, thürbeschlägen, uhren, vergoldeten spiegel- und bilderramen, nägeln, und mehrern andern metallenen körpern versehen sind: so muss man sich in gebäuden, die keine wetterleiter haben, bei einem vorbei ziehenden gewitter von fenstern und wänden, so weit es möglich ist, entfernen. Der beste ort in solchen fällen ist die mitte eines zimmers oder gemaches, das geräumig und hoch ist. Und dieses bleibet wahr, wenn die wände auch kein metall an sich hätten, indem ihre oberflächen den bliz immer besser leiten, als die luft dieses zu thun vermögend ist (*Anleit.* 2 aufl. 18 §).

43 §. Endlich entsteht die frage, wie es gekommen sein möge, dass die getroffene frau ihre zeiten nach diesem unglücke verloren habe, da dieselben doch durch das elektrische feuer durchgehends befördert werden, wie aus meinen elektrischen krankenheilungen *), und andern mehr, erhellet. Ja die erfahrung hat gelehret, dass der himmlische stral diese wirkung selbst hervor bringe. Ein beispiel hievon führet der gelehrte professor Pikel **) an. Eine magd, die ihm bei seinen versuchen mit dem electrischen drachen handlangersdienste that, und schon seit langer zeit ihre reinigung nicht mehr gehabt hatte, bekam bei berührung der stark geladenen und blizenden drachenschnur eine heftige erschütterung durch den ganzen leib, und wurde noch denselbigen tag von ihrem übel befreiet. Der frau von Beaufort kan allso der bliz, der sie durhströmet und erschüttert hat, dieses übel nicht zugezogen haben. Wahrscheinlicher weise ist es aus dem schrecken entstanden, der sie überfiel, als sie wieder zu sich gekommen war, und von dem unglücke unterrichtet wurde, das sie getroffen hatte.

*) *Comment. acad. elect. Palat.* T. V. phys.

**) *Experimenta physico-medica de electr. & calore animali* pag. 44.

III.

44 §. Den 14 wonnemonat (mai) des jares 1787 fuhr nachmittags gegen 2 uhr der bliz bei einem vorüber ziehenden, weit ausgebreiteten wetter, in dem eine ſtunde von Mannheim gelegenen dorfe Käferthal in die reformirte kirche, und ſchmetterte ſie an verſchiedenen orten. Als ich den 20 des folgenden brachmonates durch dieſes dorf reiſete: ſtieg ich ab, um den ſchaden, der damals noch nicht ausgebeſſert war, zu beſichtigen. Von innen betrachtete ich alles in der nähe; von auſſen dienete mir ein gutes fernglas, das ich bei mir hatte; die nöthigen erklärungen einiger ſtücke gab mir mein führer, der nahe an der kirche wohnet, bei dem donnerſchlage eben zu hauſe war, und nach demſelben gleich zur kirche eilete, um zu ſehen, ob es ſchaden gethan hätte.

45 §. Der ſtral warf ſich auf den höchſten theil des thurnes, nämlich das eiſerne kreuz. Von dieſem lief er ganz ruhig, und ohne die geringſte ſpur ſeiner ſchmetterkraft zu hinterlaſſen, über den metallenen knopf und ſtiefel, und einen der blechenen ſtreife herunter, womit die gräte des thurnes bis an den leiſtbruch bedecket ſind. Von dem ende dieſes ſtreifes verfolgte er ſeinen weg noch 4 ſchuhe weit, mit losreiſung und verſchleuderung aller daſelbſt befindlichen ſchiferſteine, über das dach bis nahe an den ort herab, wo inwendig das mit einem eiſernen ringe beſchlagene end eines balkens lag. Hier durchbrach und zerſplitterte er das dach, ſtürzete ſich auf gedachten ring, und ſchmetterte den zunächſt daran liegenden mauerſtein, über den er hinfuhr.

46 §. Von dieſem ringe ſprang er auf die nicht weit darunter, in einer maueröfnung hangende uhrklocke, erreichte alsdann die zeigerſtange und den uhrdrat, wobei er einen beträchtlichen ſplitter aus dem hölzernen uhrblatte heraus ſchlug. Der jezt genannte

nannte drat, den er zerriſs und ſchmelzte, führte ihn bis zum uhrkaſten.

47 §. Hier hatte die groſe metallene leitung, der er bisher gefolget war, ein ende. Das nächſte metall, auf das er kommen konnte, war in der berohrung der kirchendecke. Zu dieſer hatte er einen ziemlich langen weg zu machen, den er an der mauer herunter nahm, auf welche er vom uhrkaſten einen ſprung gethan hatte.

48 §. Auf dieſem wege ſchlug er verſchiedene hervor ſtehende ſteine ab, welches er an einem derſelben mit ſolcher gewalt that, daſs das abgeſprengte, ½ ſchuh lange, und faſt eben ſo breite ſtück durch das fenſter der gegen über ſtehenden mauer hinaus, und bis über den kirchhof hinüber geſchleudert wurde, wo es mein oben berürter führer gleich nach dem wetterſchlage fand, und an ſeinen ort zurük trug, den er durch anpaſſung des ſtückes an die verlezten mauerſteine ausfindig machte.

49 §. An der decke verwüſtete der ſtral, durch abwerfung des mörtels, einen ziemlichen flek, von dem er ſich, wie wohl durch eine nicht gar deutliche ſpur, auf ein nahes fenſter warf, an dem er herab lief, das blei an zweien glasſcheiben ſchmelzte, und die ſcheiben ſelbſt nahe an dem geſchmolzenen bleie ſtark beſchwärzte.

50 §. Gleich unter dem fenſterbalken ſchlug er ein ſtarkes loch in die mauer, die er in gerader linie bis auf den boden verfolgte und zerriſs. Auf dem boden machte er ſich zwiſchen zweien abgeſchärſten ſteinen eine öfnung in die erde, in der er ſich, als in dem allgemeinen elektrizitätsbehälter, ausbreitete und verlor.

51 §.

51 §. Als man die kirche öfnete, und nachsah, ob der hinein gefallene stral nicht gezündet hätte: fand man sie mit einem starken dampfe und schwefelgeruche angefüllt. Die fürsicht hat gewachet, dass niemand darin war, als das unglück geschah.

52 §. Schon wieder ein beweis, wie leicht und sicher es sei, ein gebäud unter den schuz eines blizleiters zu sezen. Das himmlische feuer, das in erwägung der oben beschriebenen verwüstungen nicht schwach gewesen sein muss, läuft über die ganze lange metallstrecke, vom kreuze bis ans ende des blechstreifes, ohne den mindesten schaden herunter. Ist es nicht ausser allem zweifel, dass, wenn dieser streif bis an die erde herunter gegangen, und daselbst gehörig versenket gewesen wäre, der bliz ihn bis dahin verfolget, und die kirche gänzlich verschonet haben würde?

53 §. In dem falle, dass besagter blechstreif ununterbrochen bis an das ende des thurnes herab geführet, und mit der erde in verbindung gebracht worden wäre, wäre das ein stumpfer blizleiter gewesen. Das beispiel von Käferthal zeiget allso, dass auch diese art ableiter den gebäuden hinlänglichen schuz verschaffen könne. Und dieser sichern wahrheit kan man sich bei bewafnung schon stehender, und mit kreuzen und dergleichen aufsäzen versehener thürne, mit vortheile bedienen, wie ich am 82 § meiner *anleitung, wetterleiter anzulegen*, 1 aufl., gezeiget habe.

54 §. Da der bliz die nichtleiter, an welche das kreuz, der stiefel und blechstreif befestiget sind, nicht im mindesten beschädiget hat: so ist das ein neuer beweis, wie ungegründet und eitel die furcht derjenigen sei, die da glauben, ein unabgesonderter (nicht isoliter) wetterleiter sei mit gefahr verbunden, welche meinung ich in der eben angeführten anleitung (97 §) aus unumstöslichen gründen ausführlich widerleget habe.

55 §.

55 §. Der schwefelgeruch, womit die kirche angefüllet war, verdienet eine besondere betrachtung. Dieser geruch äusert sich in den mehrsten gebäuden, durch welche der himmlische stral gefahren ist. Ja man findet nicht selten in solchen gebäuden wahren schwefel an verschiedene körper angelegt. Nach dem wetterschlage, von welchem das königliche schlos zu Upsal den 24 ärntemonat des jares 1760 getroffen worden ist, waren in den zimmern, welche der bliz durchströmet hatte, die fusböden, nebst allen geräthschaften, mit schwefelblumen bestreuet *). Als der stral das kurfürstliche schlos zu Heidelberg, oder jenen theil davon, welchen die grausamkeit der französischen kriegsvölker noch stehen gelassen hatte, im jare 1764 den 24 brachmonat sehr mitgenommen und verwüstet hat: fand man eine menge vom dache in den hof herab geworfener schifersteine, die ich den folgenden tag allda selbst gesehen habe, mit schwefel dicht überzogen. Diese erscheinung führte vormals die naturforscher auf den gedanken, dass der bliz eine wirkung schwefelischer, salpeterischer und anderer dünste sei, die sich in der luft vereinigen, einander reiben, unter einander gären, sich entzünden, und zerplazen. Viele wichtige gründe zeigen die offenbare falschheit dieser meinung. Denn 1) müste bei entladung einer wetterwolke das heraus schiesende feuer nicht blos als ein einfacher stral nach einer gegend, sondern in gestalt mehrerer strale nach verschiedenen seiten fahren, wie dieses bei allen verpuffungen statt hat. 2) Könnte ein stral, der nach der erde führe, keiner andern richtung in der luft folgen, als derjenigen, nach welcher er aus der wolke ausgeschleudert würde. Er würde allso eben so wohl auf niedrige als auf hohe gegenstände, eben so gern auf die tiefern als auf die erhabenern theile eines gebäudes fallen, welches der erfahrung zuwider ist.

3)

*) Animadversiones chemicae ad ictum fulminis in arce regia Upsaliensi, praeside J G. Wallerio defensae a C. P. Wibom, Upsal. 1761.

3) So bald er aber ein gebäud getroffen hätte, würde er entweder durch besondere verpuffungen, oder blos durch die schwere und schnellkraft seines stoffes, von einem theile zum andern geleitet werden, oder, wenn er sich lieber an einen theil als an einen andern henkete, so würde dieser vorzug eher die verbrennlichen als die nicht verbrennlichen körper, eher holz u. dgl. als eisen betreffen; alles dieses wiederstrebet aber der erfahrung schon wieder, wie aus dem bekannten ewigen zuge des blizes nach den metallen erhellet. 4) Wäre es nicht möglich, dass der bliz einen körper schmetterte oder merklich verlezete, ohne ihn zu scwärzen oder zu verunreinigen; wie oft geschieht aber nicht das gegentheil! 5) Müste das wasser, woraus die wolke besteht, durch diese heftige gährung und entzündung der dünste warm und erhizet werden, und folglich müste es auch die luft, durch die es als regen herab fiele, merklich erwärmen; nun külen aber die gewitterregen die luft durchgehends ab, und zwar oft in solchem grade, dass diese veränderung den thieren sehr empfindlich wird. 6) Was aber diese alte meinung völlig über einen haufen wirft und zernichtet, ist die zu neuern zeiten geschehene auffangung, untersuchung und zergliederung des blizes, wodurch man gefunden hat, dass er nichts anders als ein elektrisches feuer sei, wovon ich anderswo *) weitläufiger gehandelt habe. Nun ist es aber ausgemacht, dass dieses so glänzende, mit allen farben spielende feuer keinen schwefel bei sich führe. Es bleibt allso nichts übrig, als dass es denselben, bei seinem hinströmen durch die luft, erst erzeuge, wie wir ihn denn auch alle male bei starkem gebrauche der elektrischen maschine, auch wenn die funken ohne entzündung oder durchborung irgend eines körpers, blos von einem metallenen leiter zum andern fahren, in unsern kabinetten durch den geruch entdecken. Der schwefel ist aus

*) Anleitung, wetterleiter anzulegen, 1. aufl. 56 §.

aus einem brennbaren stoffe und aus vitriolsäure zusammen gesezet. *Stahl* hat dieses nicht nur durch die auflösung des schwefels, sondern auch durch die künstliche hervorbringung desselben, äuser allem zweifel gesezet. Der elektrische stoff ist entzündbar, und der luftkreis ist beständig mit einer sehr wirksamen säure geschwängert. Wer diese wahrheiten erwäget, dem wird die erzeugung des schwefels durch den bliz nicht wunderbar vorkommen.

BOTANISCHE BEOBACHTUNGEN
über die
MUSA MENSARIA RUMPH.

von

FRIEDRICH CASIMIR MEDICUS.

Musa mensaria, staminibus quinque, pistillo unico, omnibus sterilibus, fructu triloculari, loculis semilunaribus valde angustis, pulpa repletis.

Musa mensaria. Rumph. Herbar. Amboniense Vol. V. Part. I, Tab. 60. D. pag. 126. 131.

Derjenige Pisang, so den 4. April 1789 zu blühen und den 18. August des nemlichen jahres seine früchte zu zeitigen anfieng, wäre nach der bisherigen artenbestimmung des ritters von Linne:

Musa sapientum, spadice nutante, floribus masculis deciduis. Denn diesen character hat würklich der Pisang, dessen fructificationstheile ich hier beschreiben werde, weil sie mit den zeit-

 her

her bekannten beobachtungen nicht übereinstimmen. Der leichtern übersicht wegen will ich gleich bei jedem einzelnen theile derselben critische bemerkungen beifügen.

Blume. Sowohl in den sogenannten weiblichen als sogenannten männlichen theilen ist keine blumendeke da, sondern nur zwei blumenblätter. Diese stehen gegen einander über. Das äussere entspringt oben auf dem rande des fruchtknotens, den es bis auf einen äusserst kleinen theil ganz einnimmt, erhebt sich von da etwas krum gebogen in die höhe, hat auf seinem rücken zwei aufsteigende kanden, die von zwei starken rippen gebildet werden, zwischen welchen und neben welchen dieses blumenblatt von äusserst dünnem baue ist. Ganz oben zertheilt es sich in fünf lappen, von denen die zwei äussersten und der mittelste dreikandicht- spizig, oft etwas gefranzt auslaufen, und hinter sich abwärts gebogen sind. Die zwei zwischen diesen stehenden sind fortsezungen der rippen, mehr fadenartig, und krümmen sich etwas aufwärts. Das zweitere blumenblatt stehet diesem gegen über, und ist von ihm, besonders unten etwas scheidenartig umgeben, entspringt mit einem schmalen anfange ebenfalls auf dem obern rande des fruchtknotens, ist ovalartig gebildet, kahnförmig ausgehölt, hat oben auf seiner abrundung eine kurze fadenartige verlängerung, und ist nicht gar halb so lang als das erstere. Bei beiden ist die farbe weisslicht, ausser den fünf kurzen einschnitten des äussern blumenblattes, die etwas in das hellgelbe fallen. Die lezten blüthen, die noch zum vorscheine kommen, wenn die früchte oben schon reif sind, haben noch immer den nemlichen blumenbau, nur dass sie verhältnissmäsig enger und kleiner sind.

Anmerkungen. Die schriftsteller, die dem Linneischen systeme folgen, haben nach dem beispiele des ritters immer den pater Plumier angeführt, der uns in seinen Novis Pl. Generibus p.

24 Tab. 34 eine beſchreibung und abzeichnung von einem geſchlechte *Muſa* gegeben hat. Indeſſen iſt es doch ſicher, daſs die Muſa von Plumier und jene von Linne zwei ſehr verſchiedene künſtliche geſchlechter ſind.

Plumiers Muſa hat drei blumenblätter; zwei die mit jenen übereinzukommen ſcheinen, die ich oben beſchrieben, und ein dritteres, welches keiner unſerer zeitherigen beobachter, ſo viel mir wiſſend iſt, wahrgenommen hat. Plumier nennt dieſes dritte blumenblatt „(petalum) interius tandem peltatum, foliisque duobus anguſtis & acuminatis ſtipatum.„ Den unterſten theil dieſes blumenblattes hat er lit. C. eines der oberſten E. wie ſie aber in der blüthe gemeinſchaftlich beiſammen ſtehen, in der abbildung A. F. vorgeſtellt.

Linne und die übrigen ſchriftſteller nehmen nur zwei blumenblätter an, von denen die ſchüler des erſteren das innere und kleinere ganz launicht ein Nectarium nennen. ſ. Muſa Cliffortiana. Tab. 2. Auch ich habe nur zwei geſehen. Ich will hier nicht unterſuchen, ob Plumier der natur getreu dieſes dritte blumenblatt würklich beobachtet habe, oder nicht, ob es zwar bei den ausgezeichnet groſen verdienſten dieſes minoriten um die kräuterkunde ſicher ſträflich wäre, ihn in dem niedrigen verdachte zu haben, daſs er fähig geweſen wäre, etwas beſtimmt zu beſchreiben, und in mehrern figuren abzubilden, wovon er nicht das vorbild vor augen gehabt hätte. Aber ſo viel iſt es gewiſs, Plumiers beſchreibung und kupfertafel der Muſa darf nicht von jenen botaniſten angeführt werden, die ſeit 1736 in Europa und andern welttheilen den Piſang beobachtet haben.

Staubfäden der ſogenannten weiblichen blüthen. Durchaus nicht mehr denn fünf in jeder blüthe. Alle haben einen etwas breitlichten faden, ſind in dem äuſſerſten blumenblatte verborgen,

gewöhnlich etwas länger, als das innere blumenblatt, und haben da, wo der ſtaubkolben ſizen ſollte, etwas köpfichtes, deſſen bau man nicht beſtimmen kan, ſo aber ehender mit einem callus zu vergleichen iſt.

Staubfäden der ſo genannten männlichen blüthen. Durchaus nicht mehr denn fünf. Sie haben einen breitlichten faden, beinahe ſo lang als das äuſſerſte blumenblatt. Von da an verlängert ſich der faden noch um zwei drittel eines zolles, und dieſe verlängerung iſt auf beiden ſeiten mit einem ſtaubkolben ähnlichen dicklichten faden umloffen, der von farbe blas roſenroth war. Weder vor der blüthen entwikelung, noch während der blüthe oder nach der blüthe habe ich die mindeſte veränderung, entwikelung des männlichen ſaamenſtaubes oder einiges zerberſten daran wahrnehmen können, ſondern dieſer herumlaufende körper blieb zu allen zeiten gänzlich unverändert, auſſer daſs die farbe etwas röthlicht- brauner zu werden ſchien.

Das verhältniſs der ſtaubfäden in betracht der gröſe gegen die blumenblätter war ſehr verſchieden. In den erſtern ſo genannten weiblichen blüthen waren die ſtaubfäden etwas kürzer, als das äuſſere blumenblatt. So wie aber dieſe blüthen aufhörten, und die ſo genannten männlichen anfiengen, wurden die ſtaubfäden gröſer, und bald darauf waren dieſe leztere viel länger als die blumenblätter ſelbſt.

Anmerkung. In der zahl der ſtaubfäden findet ſich ein wichtiger unterſcheid. Linne und die ſpätern beobachter zählen durchaus ſechs derſelben; nemlich fünf da, wo ich ſie beobachtet habe, den ſechſten aber in dem zweitern kleinern kahnförmigen blumenblatte. Und dieſer ſechſte ſoll die übrige an länge übertreffen.

In dem hieſigen Piſange waren nicht nur durchaus in allen blüthen nur fünf ſtaubfäden, ſondern was eben ſo merkwürdig iſt,

nicht

nicht einmal die geringste spur eines verkrüppelten sechsten staubfadens war in einer einzigen zu bemerken, oder sonst ein merkmal aufzufinden, wo dieser hätte stehen können oder sollen. Da ich in mehrern abbildungen z. b. Trew Pl. rarior. Tab. 20. fig. e. sieben, in dem Commentar. Norimb. noch mehrere zähle, so weiss ich nicht, was ich zu der angegebenen zahl von sechsen sagen soll, und ob diese mehrere zahl nicht durch die kunst erzeugte theile sind. Allemal verdient diess eine grose aufmerksamkeit, dass hier ein stamm geblüht hat, dessen ansehen äusserst gesund ist, dessen fortgang naturgemäs voranschreitet, und der durch alle männliche und weibliche blüthen nie eine ausnahme gezeigt hat. Zwar giebt Adanson familles des plantes p. 67 fünf oder sechs staubfäden an, und so nahm es nach Adanson auch Scopoli Introd. in R. natur. n. 204 an; aber worauf sich Adanson gründet, weiss ich nicht, wenigstens erinnere ich mich nicht, dass ich irgendwo eine darauf abzwekende beobachtung von ihm gelesen hätte, ob er gleich den Pisang in dem lande selbst blühen gesehen hat. s. dessen reise nach Senegal.

Aber nicht allein die zahl der staubfäden ist auffallend; auch die ausdrükliche bestimmung, dass sie befruchtungsfähig seyen. Linne und seine nachfolger geben in den so genannten weiblichen blüthen den mir mangelnden sechsten staubfaden, in den so genannten männlichen blüthen aber fünf als befruchtungsfähig, folglich in den erstern fünf, in den leztern aber einen als unfruchtbar an. Ist diess würklich so, so wäre ja jede blüthe eine würklich vollkommene zwitterblüthe, und könnten sich die bisher so genannten weiblichen blüthen ja ohne zuthun der viel später folgenden männlichen blüthen durch ihre eigene geschlechts werkzeuge befruchten. Aber aus den erfahrungen der ältesten zeiten ist bekannt, dass diess nicht geschieht; man hätte also allerdings etwas vorsichtiger mit so zuverlässiger bestimmung einer sache seyn sollen, von der man nicht im stande ist, eine einzige erfahrung

auf-

aufzuzeigen. Indessen übereilte sich doch Thunberg, ein mann, dem es so leicht war, diess alles auf seinen grosen reisen in der natur zu beleuchten, die Musa L. für vollkommene zwitterblüthen zu erklären. s. dessen Flora japonica, praef. pag. XXIII. „Attentiori oculo si plantes polygamas perlustramus, inveniemus persaepe, illos flores, qui alterius tantum sexus esse dicti fuerint, non adeo omnino destitui genitalibus vel masculinis, vel foemininis. Saepe enim adest rudimentum staminum, & fere semper rudimentum pistilli, e. g. in Musa, quae revera hexandra est, filamenta anthe-rifera semper sex cum pistillo adsunt, licet quinque antherae steriles fuerint.„

Was Thunberg eigentlich hier behaupten will, stimmt mit meinen vieljährigen erfahrungen *a*) überein, nemlich dass es vielleicht wenig dioeceisten giebt, in deren blüthen nicht die rudimenta des mangelnden geschlechtes angetrofen werden, ja was noch wichtiger ist, dass vielleicht von den meisten dioeceisten saamen eines individui gesäet werden können, aus denen pflanzen erwachsen, deren mehrere blos männliche, andere blos weibliche, ja gar einige wahre zwitterblüthen haben können.

Der hiesige garten hat ein noch viel merkwürdigeres beispiel. Eine Gleditschia triacanthos, *b*) die ich nun viele jahre besteige, mit möglichster genauigkeit untersuche, und immer ganz männlich in ihren blüthen-theilen befunden habe, und nie eine spur einer weiblichen blüthe entdeken können, bringt dem allen ohngeacht alle jahre schoten, und in diesen schoten dem ansehen nach wahre saamen. Nur sind die schoten viel kürzer als jene des weiblichen baumes. Diese Gleditschia triacanthos ist jedes jahr

a) s. bot. beobachtungen 1782. S. 214 — 249.

b) Ebend. S. 232. Seit der zeit hat der baum alle jahre, wiewohl wenige schoten, und dem ansehen nach vollkommenen saamen gebracht.

jahr mit einer unzählbaren menge von blüthen überdekt, und es wäre ein wahres quaternen glük, wenn ein botaniker unter den mehrern hundert tausend männlichen blüthen, die 15 oder 30 weibliche blüthen auffinden würde, die an dem baume würklich da sind, und die sich endlich durch das ansezen und auswachsen der schoten so augenscheinlich verrathen. Dergleichen erfahrungen lehren grose bescheidenheit im urtheilen; denn so gut hier ein gewiss jedem beobachter sich darstellender blos männlicher baum gleichwohl wenige weibliche blüthen trägt, eben so gut kan es ja auch bei einem für weiblich erprüften möglich seyn, dass er wenige *männliche blüthen* trägt, die auch der genaueste beobachter nicht auffindet, die aber gleichwohl hinlänglich seyn können, den ganz isolirt stehenden stamm mit seinen weiblichen blüthen zu befruchten. Diss leztere ist um so schwerer zu entdeken, da die männlichen blüthen, nach ausgeduftetem saamenstaube ja den augenblik gerne abfallen. Sollten nicht dergleichen, auch den aufmerksamsten beobachter hinter das licht führende erfahrungen einen Alston und andere berühmte männer bewogen haben, nicht allein an der wahrheit des geschlechtes der pflanzen zu zweifeln, sondern auch zu muthmasen, dass ganz weibliche pflanzen ohne zuthun des männlichen saamens befruchtet werden könnten. Da noch manchmal dergleichen zweifel entstehen, so wünschte ich, dass unsere botaniker zu deren zerstreuung mehr jene als ganz männlich geachtete pflanzen beobachten möchten, weil durch das ansezen der frucht sich die weiblichen theile leichter entdeken lassen, als bei den weiblichen pflanzen die wenigen und bald abfallenden männlichen blüthen. Denn die analogie würde sie dann doch belehren, auch auf ihre fleisigsten untersuchungen keinen so unbeschränkten werth zu sezen, und das entdeken des andern geschlechtes gleichwohl für möglich zu halten.

Im allgemeinen bin ich also mit Thunberg einstimmig, aber gar nicht mit seinem gewählten beispiele der Musa. Vor das er-

ſte drukt er ſich unbeſtimmt aus, da er überhaupt nur einen befruchtungsfähigen, und fünf unfruchtbare ſtaubfäden annimmt; dann ſchreibt er der Muſa paradiſiaca und Muſa ſapientum vollkommene zwitter blüthen, nemlich befruchtungsfähige ſtaubfäden, piſtille und zur befruchtung empfängliche ſaamen zu, welches ich ihm aber wenigſtens ſo lang nicht glauben werde, ehe und bevor er nicht von den obengenannten Piſang arten zeitige ſaamen aufweiſen wird.

Die ſämtlichen ſtaubfäden ſowohl der ſogenannten weiblichen als der ſogenannten männlichen blüthen waren bei dem Piſange des hieſigen gartens alle durchaus befruchtungs unfähig, wie ohnehin aus der beſchreibung erhellet. Ich habe mir wenigſtens alle mühe gegeben, einen befruchtungsfähigen zu entdeken, aber alle meine mühe war verlohren, und bei allen fand ich ſtatt einer anthera einen wahren knorplichten körper.

Piſtill der ſogenannten weiblichen blüthen. Ein einziges. Es erhob ſich auf dem fruchtknoten mit einem eyförmigen diken anfange, ſtieg darauf in die höhe, war wie ein diker faden gebildet, länger als das äuſſerſte blumenblatt, und hatte oben einen narbenartigen körper, der aus drei miteinander ſchwach verwachſenen herzförmig gebildeten blättleinen zuſammengeſezt war. Dieſe narbe war inwendig hohl, und dieſe höhle verlängerte ſich das ganze Piſtill herunter bis auf den anfang des fruchtknotens.

Piſtill der ſogenannten männlichen blüthen. Ein einziges. Es war von dem nemlichen baue, auſſer daſs es viel kürzer, der untere eyförmige körper daher viel dünner war.

Drüſe des Piſtills. Sowohl an den ſogenannten weiblichen, als an den ſogenannten männlichen blüthen war auf jener ſeite

des

des Pistills, wo es gegen das innere blumenblatt hinschaut, ganz unten eine drüsenartige hervorragung, die in der mitte eine spalte hatte, und rund herum mit einem warzigten rande umsezt war. Bei den erstern weiblichen blüthen war diese hervorragung am grösten, bei den leztern männlichen blüthen am schwächsten, immer aber gegenwärtig. Während der blüthezeit ergoss sich aus derselben eine würkliche gallerte, die die höhlung des innern bl. blattes ganz ausfüllte, und von süsslichtem geschmake war. Vor der blüthen-entwikelung war sie noch ganz troken, fieng aber mit der blüthen-entwikelung an mit heftigkeit zu fliesen. Nach geendigter zeitigung der frucht zeigte sich, dass jener eyförmige dike anfang des Pistills, an dem die drüse ansass, zwar mit der äussern fortsezung der häute des Pistills umkleidet, eigentlich aber der anfang der frucht selbst war, so sich nun durch die zeitigung genau entwikelte, in der blüthezeit selbst aber nicht so leicht zu entdeken gewesen.

Anmerkung. Bei der beschreibung des Pistills selbst habe ich nichts zu bemerken, da die schriftsteller hier einstimmig sind.

Aber von der drüse, die ich an jedem anfange des Pistills bemerkt habe, finde ich nirgends ein wort aufgezeichnet, ob sie gleichwohl bei mir so augenfällig war, ausser in Trew Plant. rariorib., wo sie bei den frücten Tab. XIX. und dann Tab. XX. in der wagerecht durchschnittenen frucht h. k. abgezeichnet ist; zum beweise, dass der mahler aufmerksamer als der schriftsteller war. Sollte es auch wohl eine drüse seyn? Diss war lang mein zweifel, weil sie eigentlich erst um jenen zeitpunkt zu fliesen anfieng, der der befruchtungszeitpunkt bei der Musa eigentlich seyn sollte; daher ich beinahe auf die meinung verfiel, sie vor die narbe selbst zu halten, von welcher narbenlage uns die Irisfamilie beispiele darbiethet. Aber ich verliess diese meinung bald, da ich den hohlen gang des Pistills verfolgte, und fand dass dieser nur allein

in ſenkrechter verbindung mit jenen theilen war, wo die embryonen der ſaamen anſtehen; da hingegen ich keine verbindung entdeken konnte, die von der mündung der drüſe bis zu dieſen theilen hinleitete. Indeſſen wird man aus dieſer entdekung der drüſe ſehen, wie irrig Linne und ſeine nachfolger das zweitere innere kahnförmige blumenblatt ein nektarium nennen, da diſs blumenblatt nicht einen gedanken von feuchtigkeit ausſchwizt oder abliefert, wegen ſeiner lage aber die aus der drüſe aufgegoſſene feuchtigkeiten zuſammenhält; folglich eher ein gallerten behälter, als ein nektarium zu nennen wäre. Die meiſten blumen ſind aber ja nichts anders als ſolche behälter des anderwärtig ausſchwizenden honigs oder ſchleimes, welches bei dem eingange des grifels in die frucht um ſo nöthiger iſt, weil ſonſt die feinen canäle desſelben vertroknen, und zur mittheilung jener theile unfähig werden würden, die zur belebung der ſaamen embryonen unentbehrlich ſind.

Noch muſs ich eine bemerkung beifügen. Nach meinen ſ. 241 der bot. beobacht. 1782 angeführten erfahrungen habe ich gezeigt, daſs wenn in blüthen der dioeceiſten beide geſchlechtstheile zwar da ſind, der eine aber verkrüppelt iſt, der wahre meiſt über die blume hervorrage, der verkrüpelte aber kleiner ſey.

Hier iſt das nemliche ſich auszeichnende verhältniſs, und doch überall die ſtaubfäden und die Piſtille verkrüpelt; das iſt, die ſtaubfäden haben keinen ſaamenſtaub, und können folglich auch keinen abliefern. Alſo auch in dem verhältniſſe der gröſſe haben hier die ſtaubfäden das trügliche kennzeigen von ächtheit, und auch hieraus ſieht man, wie vorſichtig der botaniker ſeyn müſſe, um nicht durch ſeine grundſäze, und durch die eile, womit er ſie anwendet, hinter das licht geführt zu werden.

Das nemliche gilt von den Piſtillen, die ihrer höhle ungeachtet, dennoch unfruchtbar ſind.

Die

Die frucht der sogenannten weiblichen blüthen. Die lange, auf der einen seite etwas flach rundlichte, auf der andern mehr mit unbestimmten schwachen kanden versehene frucht hatte eine starke grüne rundlichte und festere einfassung, innerhalb welcher eine weisslichte, mit der äussern gleich gebildete nur viel lokere masse sass. Innerhalb derselben waren drei halbmondförmig gebildeten höhlen, die von oben bis unten herabliesen, von der nemlichen weissen masse aber im mittelpunkte getrennet wurden, mit welcher sie auf den seiten umgeben waren. Diese weisse masse des mittelpunktes war derjenige theil, wo in jeder halbmondförmigen höhle die unbefruchteten saamen anstanden. Halb waren sie dahinein vertieft, halb standen sie frei in der höhle. In einer jeder solcher halbmondförmigen höhle waren zwei reihen sogenannter saamen, immer eine der andern gegen über. Bei noch ganz unausgeblüthten blüthen waren es rundlichte weisse feine körner, während der blüthe und nach der blüthe wurden sie nicht grösser, aber sie veränderten die farbe und wurden graulicht. Uebrigens waren die halbmondförmigen höhlen mit einem gallertartigen safte angefüllt: ihr innerer raum, wo sie am weitesten waren, war eines starken messerrükes dik; dieser verengte sich aber an den enden in kaum merkbare spalten; jedoch waren diese höhlen überall ganz deutlich und mit einer feinen haut bekleidet.

Die frucht der sogenannten männlichen blüthen. Die erstern wuchsen nach, beinahe von anderthalb zoll länge, waren grün und dünn, sonst an gestalt wie die erstern. Diese erstern von ihnen hatten nur die grüne dike rinde, gar nichts von der weissen masse, und wo diese seyn sollte, war eine grosse weite höhle, die bei den allermeisten ganz unzertrennt, bei einigen durch äusserst dünne mittelwände in zwei oder drei gefache ihrer ganzen länge herunter abgetheilt waren. Und in diesen früchten konnte ich nichts saamenartiges mehr entdeken. Die erstern

dieser früchte blieben einige zeit stehen, bekamen hernach schwarze blaken und fielen ab. In den folgenden, die gleich während der blüthe abfielen, war das inwendige mit einer gelblichten masse ausgefüllt; und diese konnten in diesem unvollkommenen zustande nicht weiter zergliedert werden.

Anmerkungen. Plumier am angeführten orte beschreibt die frucht: „Fructus cucumeri-formis, mollis, carnosus, cute obtectus, in tria loculamenta divisus, in quibus apparent seminum quaedam veluti rudimenta.„ Vergleicht man diese beschreibung mit seiner kupfertafel, so sieht man, dass ohngeacht des anfänglich übereinstimmend scheinenden, diese loculamenta viel zu weit sind, und gar nicht mit jenen halbmondförmigen engen loculamentis des hiesigen Pisanges übereinkommen. Linne giebt in Musa Clifortiana pag. 18 an; „Bacca trilocularis. Semina . . . plurima receptaculo columnari adfixa.„ Aus dem, was ich über Plumier bemerkt, erhellet, wie wenig diss, besonders bei mangelnder zeichnung bestimmt sey. Vom samen sagt er ebendaselbst p. 20: Semina vix unquam foecunda reperiuntur, vel propagatione apta. In dem H. Clifort. p. 467 führt er Garcins beobachtung an: fructus succulentus divisus in tria loculamenta, pulpa repletus. Indessen gieng Linne in der folge hievon ab, s. G. Pl. Ed. III. n. 1141. Bacca . . . pulpa trifariam, absque dissepimentis, divisa.

Linne warf anfänglich alle bekannte Pisangarten als varietäten in eine art zusammen, in der folge aber trennte er solche nicht allein in arten, sondern sogar in zwei geschlechter. Das eine blieb Musa mit drei arten, das zweitere nennte er Heliconia, dem er und sein sohn vier arten beizählte. Diss neue geschlecht sollte vollkommene zwitterblüthen mit fünf staubfäden, und eine dreifächerichte capsel mit vollkommenen saamen haben. Adanson, der hier allerdings mehr glauben verdient, errichtete drei geschlechter, Musa, Bihai und Ravenella. Den beiden leztern

schrieb

ſchrieb er vollkommen zeitig werdende ſamen zu, von den erſtern aber ſagt er Familles des Pl. pag. 67. „graines ſperiques très menues.„ Wahrſcheinlich ſind diſs jene unbefruchtete ſaamen, die er in der frucht der weiblichen blüthen antraf; denn man trift keine weitere aufklärung bei ihm an.

Ueberall finde ich alſo nichts, was mit der innern abtheilung meiner Piſangfrüchte übereinkommt, als jene herrliche abbildung, die Rumph in des V. band I. th. des Herbar. Amboniens. Tab. 60. fig. D. davon giebt. Er nennt dieſe art pag. 131. Muſa Menſaria, oder Piſang Medii, und die beſchreibung ſeiner frucht kommt genau mit jener überein, die hier gereift hat. Ob ſie von der Muſa ſapientum L. eine abart, oder ob ſie eine eigene art iſt, das will und kann ich nicht entſcheiden, weil mir hierzu eine genaue prüfung der andern als varietäten ausgegebenen Piſange fehlt. Bis dahin werde ich die hieſige Muſa menſaria ſtaminibus quinque, piſtillo unico, glandula ad baſin piſtilli, & fructo triloculari, loculis ſemilunaribus valde anguſtis, pulpa repletis, nennen. c)

Dieſs iſt nun das drittemal, daſs der Piſang hier frucht gereift hat. Ohne eine beſondere, mir ſehr angenehme gelegenheit würde ich ihn auch nicht mehr angepflanzt haben, weil er in den treibhäuſern zu viel ſchatten macht. Meine ehemaligen beobachtungen habe ich mit allen andern ungedrukten beobachtungen zu anfange des jahres 1782 zerſtört, weil ich damals mich entſchloſs, nach ſo vielen langwierigen, mühſeeligen und doch vergeblichen bemühungen die natur ganz auf das neue zu ſtudiren. Ich will alſo von dieſen, weil ich es blos aus meinem gedächtniſſe thun müſte, nichts mehr ſagen, werde aber ſo gleich einen neuen Piſang wachſen laſſen, um nach verlauf von 16 monaten zu wiſſen, ob blüthe und früchte von dieſem individuo einerlei ſind.

Nächſt

c) Forſter de plantis eſculentis. pag. 30. VI.

Nächst dem werde ich auch andere arten zu gleichem behufe anpflanzen, und daraus vielleicht die gewissheit erhalten, ob unter den Musis sapientum noch mehrere arten begriffen, oder ob alle übrigen nur abarten sind?

Im sommer 1780 blühete der zweitere Pisang-stamm und reifte seine früchte. Damals gab ich in den Rheinischen beiträgen des jahres 1780 neuntem und zehentem hefte s. 256 und s. 348 eine beschreibung derselben, so wie ich es den lesern einer monatschrift geeignet fand, die zwar eine genaue botanische beschreibung nicht angenehm finden können, denen aber gewiss alles übrige, was Pisange betrift, sehr anziehend seyn muss, da derselbe immer ein äusserst merkwürdiges gewächs ist. Ich untersuchte vorzüglich im 10. hefte s. 358 die vermuthliche unfruchtbarkeit der Pisange, oder ihr unvermögen sich durch eigenen saamen fortzupflanzen, weil man keine derselben in den früchten vorfindet. Um hier sicher zu werke zu gehen, wandte ich mich damals an herrn Forster, den sohn. Dieses berühmten reisenden um die welt antwort, nebst meinen anmerkungen darüber findet man auf der angeführten stelle. Die herren *Forster* vatter vnd sohn schrieben den mangel des saamens einer höchst verfeinerten cultur zu. Nach meiner meinung war dieses nicht wohl möglich, da wir 1) zwar wohl sehen, dass oft durch eine erhöhete cultur individua von einer species, die solche geniesen, wenig oder gar keinen saamen tragen, diese nemliche individua aber wieder reichlichen saamen bringen, so bald man den einfluss einer erhöhten cultur verschwinden macht; 2) doch niemals beobachtet worden, dass eine ganze species mit allen nur möglichen individuis eine solche unfruchtbarkeit erlitten habe; 3) man bei den meisten völkern, wo man den Pisang antrift, diss bemühen zur veredlung gar nicht antrift; ja den Pisang ohne saamen auf inseln vorgefunden hat, wo keine menschen wohnen, die ihn also auch nicht veredeln konnten.

Diese

Diese gründe haben mich bewogen, die gänzliche unfruchtbarkeit der Musa als höchst wahrscheinlich anzunehmen, und ich sehe auch keine ursach, auf diese höchst seltene erfahrung nicht aufmerksam zu seyn, da wir doch nur, durch die analogie verleitet, diess so besonders finden. Denn dem beobachter bleibt nichts übrig, als zu sagen, was er würklich gefunden hat. Und so lang keiner auftritt, der saamen in der Musa L. entdekt hat, so lang dünkt mir sollte man bei der beobachtung stehen bleiben, und diese nicht durch scheingründe zu schwächen, oder gar zu vertilgen suchen; denn diss stehenbleiben bei den beobachtungen nöthiget andere, die das gegentheil glauben, auf das würkliche daseyn der saamen nachzuspühren. Und hierdurch kommt man endlich zur gewissheit, zu welcher man bei der schärfsten anwendung der analogie in der natur doch nie gelangt; ja oft die wizigsten und schön daher geleiteten folgen durch eine einzige kleine beobachtung zu grunde gestürzt sieht. Bei dieser meiner meinung war ich daher nicht wenig verwundert, als ich das unschäzbare werk des hrn. Gärtners de fructibus & seminibus Plantarum erhielt, und auf seiner XI. kupfertafel eine zergliederte frucht einer Musa sapientum antraf, in der er, wenigstens allem ansehen nach gänzlich zeitige saamen vorgefunden. Seine beschreibung f. 28, die so ganz gegen meine ehemalige bemerkungen war, bewog mich die eben zur blüthe gekommene Musa genauer zu prüfen, und meine zweifel diesem würdigen gelehrten geradezu mitzutheilen. Durch seine schäzbare antwort vom 11ten May dieses jahres bin ich nun belehret, dass die frucht, von der herr Gärtner eine abzeichnung gegeben, von dem berühmten P. Hermann vor mehr als 100 jahren mit eigenen händen in Ceylon sey eingesammelt und diese ganze zeit in dem seminario zu Leiden aufbewahret worden. Gewiss ein wahres glük, dass sie aus den händen eines so grossen botanikers in jene eines so grossen botanischen zergliederers übergegangen ist, dem jeder freund der wahrheit nicht genug vor diese mittheilung danken kann, selbst wenn er auch mit der bestimmung der art

eben so wenig einstimmig ist, als ich es bin. Herr Gärtner erwiederte mir, dass der Pissang Batu oder der Pissang Bidji des Rumphs, s. pag. 132. viele saamen habe, "ossiculis duris & nigricantibus instar paeoniae seminum, quae inter edendum exsugenda sunt" *d*) ferner dass noch eben diesem Rumph die Musa alphurica seu ceramica ib. p. 138, *e*) endlich die Musa Uranoscopos ib. p. 137 zeitige saamen bringen. Rumph ist allerdings ein beobachter des höchsten zutrauens würdig, aber leider durch die gegenwärtige lage der botanik sind wir so weit gekommen, dass wir ihn nicht mehr verstehen, und nicht wissen, ob diese von Rumph aufgezählten arten nach Linne zu der Musa oder Heliconia, oder ob sie nach Adanson zur Musa, Bihai, oder Ravanella gehören. So viel ist unläugbar; in der Musa famillie giebt es künstliche genera und species, die saamen zeitigen, der wenigstens dem ansehen nach junge pflanzen hervorbringen sollten. Aber davon ist hier die frage nicht; und diese schränket sich blos darauf ein, ob jene arten, die Linne unter sein künstliches geschlecht Musa geordnet hat, auch saamen bringen, als wovon man noch nicht ein einziges richtig und wahr beurkundetes beispiel aufgefunden hat. Wenigstens hat Rumph bei meiner hier angeführten Musa mensaria pag. 126 und 127 keine saamen beobachtet, denn er sagt: "nullum haec profert semen." Und das ist hinlänglich, diese seine Musa mensaria nicht mit jenen zu vermischen, die nach ihm saamen bringen. Wenigstens ist es billig, herrn Rumph, wenn er das daseyn der saamen leugnet, eben so viel glauben beizumessen, als denn, wenn er ihre gegenwart behauptet. Und dass er hierauf aufmerksam war, sieht man daher, dass er so gar Tab. 60. fig. f. die saamen Pissang Bidji hat abzeichnen lassen.

Allge-

d) Forster de Pl. esculentis Insular. Oceani austr. p. 31. XI.

e) ib. p. 32. XII.

Allgemeine anmerkungen.

Seit mehr als 50 jahren fehlt es nicht an blühenden Pisangen, und im anfange dieses zeitpunktes ward man beinah mit beschreibungen von denselben überschwemmt; izt glaubt man nichts mehr dabei entdeken zu können, und würdiget sie um so weniger einer untersuchung, weil sie ja doch nur abarten seyn sollen. Unglüklich genug ist jener, der mit solchen vorgefasten meinungen zur natur hintritt. Er wird das nicht sehen, was ein anderer so leicht entdeket, der ohne alle verblendung in der natur nur die natur sucht. Doch muss ich gestehen, dass ich wider alle die aufgezeichneten beobachtungen viel einzuwenden habe, nicht, weil ich glaube, dass sie unrichtig seyen aufgezeichnet worden, sondern weil ich mit grund befürchte, dass man, durch treibhaus und cultur übertriebene stämme beobachtet habe. Und wie lang ist es denn, dass man in erbauung der treibhäuser klüger wird? Durch die niedrigkeit dieser gebäude, daher entstehendem mangel an lichte, überfluss einer gleichsam verpesteten lust, und durch die abscheuliche leitung der canäle waren die gewächse in einer lage, worin sich gewiss die grösten verbrecher nicht befinden. Kamen oder kommen noch in solchen pflanzen-kerkern pflanzen zur blüthe, so sind sie meist dem philosophischen kräuterkenner ungeniesbar, weil er zu falschen beobachtungen verleitet wird, indem meistens die blüthen ganz anders als in ihrem vaterlande gebaut sind.

Jener kräuterkenner, der gewächse eines treibhauses beobachten will, kann daher nicht vorsichtig genug seyn, um nicht hinter das licht geführt zu werden. Um sich dafür zu hüten, muss er den wachsthum der pflanze selbst genau beurtheilen, er muss sehen, ob der stamm und die blätter nach der natur der pflanze kräftig, wohl gefärbt, und einen steten fortschreitenden nicht heftigen wachsthum haben. Eben diesen natur gemäsen

gang muſs er bei den blüthen beobachten, und wenn ſie vollkommene zwitterblüthen haben, und doch nicht zu ſaamen anſezen wollen, ſo muſs ihn diſs abermals ſehr miſstrauiſch machen. Hochſtämmige bäume und ſträucher ſind hier ausnahmen, da der enge plaz eines treibhauſes gar in keinem verhältniſſe mit jenem iſt, den ſie eigentlich haben ſollten.

Daſs bei der cultur der Piſange dieſe fehler ehemals vorgefallen ſind, könnte ich aus den beſchreibungen leicht beweiſen, wenn diſs zu etwas frommen würde. Ein Piſang erheiſchet von dem anfange ſeiner erhebung aus der wurzel bis zur zeitigung ſeiner früchte nicht mehr als höchſtens einen zeitraum von 18 monaten, und in dieſem zeitraume muſs ſein wachsthum einen ſteten gang fortſchreiten, der zwar hier überraſchend ſchnell iſt, für die natur des Piſanges aber doch langſam ſeyn muſs. Einen ſolchen natur gemäſen gang hat der hieſige Piſang und zwar in einem zeitraume von 16 monaten durchloffen, und ich hoffe, daſs der nun neu zur blüthe und frucht beſtimmte noch kürzer ſeinen lebenslauf endigen werde.

Da ich alſo von dem natur gemäſen wachsthume des hieſigen Piſanges gänzlich überzeugt bin, ſo weiſs ich auch, daſs ich mich auf ſeinen blüthen und früchtenbau verlaſſen kann, und habe es daher vor würdig gefunden, dieſe nicht nur zu beſchreiben, ſondern die beſchreibung ſelbſt critiſch zu beleuchten.

Nachtrag.

Nachdem dieſe abhandlung bereits geendiget, und der academie der wiſſenſchaften den 29. Auguſt vorgeleſen war, hörte ich, daſs in den treibhäuſern zu Schwezingen auch eine Muſa blühe. Ich wuſte ſicher, daſs es meine art ſey. Denn da ich keine Piſange mehr pflanzen wollte, lieſs ich die meinigen ein

gehen.

gehen, und als ich mich herauf entschloss, im April 1788 einen auf das neue einzusezen, so liess ich mir einen jungen schössling aus diesem Schwezinger treibhause holen; folglich waren jener des hiesigen botanischen gartens und der des Schwezinger gartens pflanzen einer und der nemlichen wurzel.

Die Schwezinger Musa war in der cultur viel geringer gehalten worden. Wegen mancherlei ursachen hatte sie bei mehrern jahren und höherem alter wenige früchte, nemlich nur fünf angesezt. Aber in der blüthe kam sie gänzlich mit der hiesigen überein. Sowohl die sogenannten weiblichen, als die sogenannten männlichen blüthen hatten nicht mehr denn zwei blumenblätter, fünf staubfäden, ein Pistill, und an dem fusse desselben eine drüse. Alle diese theile waren gänzlich wie in dem oben beschriebenen Pisange gebildet, und die staubfäden in beiden blüthen durchaus befruchtungs unfähig. Die frucht war gänzlich die nämliche, nemlich in die drei halbmondförmige höhlen abgetheilt, in jeder höhle zwei reihen saamen. Nur fiel hier alles viel deutlicher in das gesicht, weil der Pisang wahrscheinlich ziemlich troken gehalten worden, also gar wenig gallerte da war, und dieselbe sich leicht hinweg nehmen liess.

Diese vergleichung der blüthe von zwei Pisangen, die zwar stämme der nemlichen wurzel waren, aber eine verschiedene cultur genossen hatten, indem ich den Pisangwurzeln im hiesigen churfürstlichen garten gleich beim einsezen viel plaz, und fetten grund verschaffe, ihnen täglich häufig wasser geben lasse, und den Pisang auf diese art das ganze jahr auf dem lohbette pflege, wo er in den hiesigen treibhäusern einen gleichen grad hize empfängt, der mit jenem seines vaterländischen himmelsstriches gewiss übereinkommt; einen grad gleicher hize, den andere nach der alten unvollkommenen art gebauten treibhäuser nicht zu geben im stande sind, in welchen die hize zwar einige stunde des tages heftig,

 den

den gröſten theil von 24 ſtunden aber ſehr gemäſigt, und beſonders gegen morgen kalt iſt; dieſe vergleichung von blüthen zweier Piſange, ſage ich, die zwar von einer wurzel waren, aber ſehr verſchieden gepflegt worden, war mir auſſerordentlich erwünſcht. Denn da ich bei dieſer verſchiedenen pflege dennoch fand, daſs ihre blüthen und fruchttheile gänzlich die nemlichen waren, ſo ſehe ich hier eine übereinſtimmung, die mich nun hoffen macht, daſs die von Rumph beſtimmte Muſa menſaria eine eigene gattung ſey, die in ihren blüthen und fruchttheilen ganz allein ihren eigenen ſelbſtſtändigen charakter haben mag, da das äuſſere des habitus ſo beſchaffen iſt, daſs ſchwerlich der beſte botaniker daher charaktere zu ihrer geſchlechts und artenbeſtimmung wird ableiten oder hernehmen können.

Uebrigens geſtehe ich, daſs es mir, der ich nun ſeit 1765, alſo 24 jahre dem hieſigen garten vorſtehe, als zu welcher zeit ich ihn auf churfürſtlichen befehl angelegt habe, gar nicht ſo ſonderbar vorkommt, eine pflanze zu kennen, die durchaus unfruchtbar iſt. Es ſind ja eine menge von pflanzen, die troz ihren häufigen blüthen an dieſe unfruchtbarkeit angränzen: z. b. gar viele zwiebelgewächſe; ſelbſt herr Gärtner ſagt in ſeinem ſchäzbaren briefe vom 11. May, daſs die monocotylidones bulbiferi ſich durchgängig lieber durch ableger als durch ſaamen fortpflanzen lieſen. Sollte es denn ſo ganz unmöglich ſeyn, daſs von dieſer angränzung zur unfruchtbarkeit durch abſtufungen eine pflanzenart geben könne, die ſich durch ſaamen nicht fortpflanzen kann, von dieſer ſeite alſo eine gänzliche unfruchtbarkeit an ſich hat, um ſo mehr, da eben dieſe durch die andere art, nemlich die wurzeln den höchſten fortpflanzungs- und vervielfältigungstrieb hat, der beinahe an das unglaubliche gränzt, indem die wurzelbruten gleichſam unvertilgbar ſind. Seit der zeit ſich unſere begriffe über das geſchlecht der pflanzen aufgeklärt haben, wollen wir das ganze pflanzenreich nun unter diſs geſez der ſaamenfortpflanzung

bringen,

bringen, und hindern uns dadurch selbst, weil wir mit vorgefasster meinung zur natur hintretten, dass wir die wege der natur nicht alle entdeken können. Gewiss wird es keinem vernünftigen menschen einfallen, nach so vielen deutlichen und klaren beweisen an dem pflanzengeschlechte und an der dadurch erhaltenen fortpflanzung durch saamen länger zu zweifeln. Aber ist deswegen der schluss so unerschüttert richtig, dass nun keine andere fortpflanzung mehr möglich sey? Ich, der ich mich angewöhnt habe, in der botanik nichts anzunehmen, was auf autorität oder vernunftschlüssen beruht, und mich ganz allein an die natur und deren richtige beobachtung halte, finde den fall sehr denkbar, dass es pflanzen geben könne, die von seite ihrer blüthe gänzlich unfruchtbar sind, um so mehr, wenn ich sehe, dass die natur auf einer andern seite sie mit einem vervielfältigungs-vermögen ausgerüstet hat, die unsere ganze aufmerksamkeit auf sich zieht.

Wir haben uns nun lange genug mit der hypothese herumgetrieben, dass im ganzen pflanzenreiche ohne männliches und weibliches geschlecht, durch deren vermischung der saame belebt wird, keine fortpflanzung möglich sey; *f)* wäre es nicht gut, wenn man

f) Linne sagte Philosoph. botanica. Ed. Gled. p. 88. n. 134. Omne vivum ex ovo, per consequens etiam vegetabilia, quorum semina esse ova docet eorum finis, sobolem parentibus conformem producens. Hundert jahr früher als Linne sagte alles dieses eigentlich unser unsterbliche Joachim Jung, s. opuscula botanico-physica. pag. 130, nemlich „ nullam plantam sine semine oriri. „ Linne der in seiner Bibliotheca botanica sogar die Adonisten anführte, geht ganz kalt über diesen teutschen hinweg. s. Bib. botan. Ed. Amstelod. 1736. p. 123. Ed. Hal. 1747. p. 100, nennt nur seine Isagoge, ohne seiner Doxoscopia physica irgend einer erwähnung zu thun. Dass aber diese werke zu Linne zeiten sehr berühmt waren, erhellet aus Boerhaavens method. st. med. Botanica. p. 193. 194, der Jungs werke mit den höchsten lobsprüchen erhob. Und in welchen verhältnissen Linne mit Boerhaaven stand, ist ja jedermann bewusst und was er diesem grossen Manne zu danken hatte. Aber freilich sind Jungs werke die beste philosophia botanica, die damals nur denkbahr

man endlich einmal sich die möglichkeit vorstellte, dass der schöpfer auch hier ausnahmen festgesezt habe. Vielleicht, statt der undankbaren mühe, etwas zu entdeken, was wahrscheinlich kein daseyn hat, würden wir bei unbefangener beobachtung hinter die wahre naturgeheimnisse kommen; wenigstens ist es sehr zu wünschen, dass die freunde der natur von allen seiten erst von der wahrheit sich überzeugen möchten, ehe sie es wagen, sachen theoretisch zu beweisen, die noch keine einzige erfahrung hat praktisch unterstüzen wollen.

denkbahr war, und wo jeder, der sie noch heut lesen wird, über die kenntnisse erstaunen muss, die man da antrift, und die man eigentlich vor erfindungen unsers jahrhunders hält. Man erlaube mir nur einige sätze aus diesen vortreflichen werke anzuführen. pag. 69. Ed. Albrecht. Coburg. 1747. Plantae, nisi in certa genera & species constanti ratione, non pro lubitu hujus vel illius, redigantur, infinitum quasi reddetur phytoscopiae studium. §. 5. Plerique ex botanicis id potius dant operam, ut *novas stirpes proferant*, quam ut eas accurate ad vera genera per differentias specificas secundum *logicas leges reducant*. Sollte man nicht glauben, dieser biedere teutsche habe in unserm jahrhundert gelebt? Aber nil novi sub sole. Die jagd nach neuigkeiten war von jeher geschäzter, als richtiges philosophisches studium. Unsere meisten botaniker denken mit hülfe der kupferstecher und mahler der ewigkeit entgegen zu eilen, und schreiben werke dazu, die freilich nicht nach dem, auch zu viel verlangenden Jung secundum logicas leges richtig geordnet sind. Denn da kann man ja jahre lang beobachten, vergleichen, und nachdenken, ehe man nur im stande ist, etwas weniges herauszugeben, da man hingegen mit hülfe der kupferstecher und mahler alle augenblike prächtige werke herausgeben kann, wie es wenigstens jenen, so es nicht verstehen, so vorkommt. — Ueber Jung und seine grose verdienste s. *Acta Academ. Theod. Palat.* Vol. III. Physic. p. 166. u. p. 173.

Von

VON ZWEI
NEUEN PFLANZEN-GESCHLECHTERN,
deren haupt- charaktere in dem wurzel- baue liegen.

VON
FRIEDRICH CASIMIR MEDICUS.

I. * STELLARIOIDES.

Sechsblätterichte, sternförmig ausgebreitete blume, ganz von der gröſse der Stellaris. Dill. Nov. Pl. G. p. 110. Tournef. Tab. 203. B. Sechs staubfäden. Drei von ihnen haben zur untersten halbscheid eine ausgebreitete, oben abgerundete haut, aus deren mitte sich die obere halbscheid fadenartig verlängert. Die drei andern wechselweis stehenden haben zwar gleichen bau, aber der untere breitere theil des staubfadens ist hier schmäler. Alle sechs mit aufliegenden staubkolben. Fruchtknoten dreikandichter, über ihm ein säulenförmiger grifel, mit einer abgestümpften narbe. Saamenkapsel habe ich noch keine gesehen. Wenn die blüthe verblühet hat, ziehen blumenblätter, und staubfäden sich zusammen, umschliessen das pistil und bleiben stehen. Knollenwurzel.

1. STELLARIOIDES CANALICULATA.

Dillenius theilte Ornithogalum Tournef. Tab. 203. in zwei geschlechter, nemlich in Ornithogalum, und Stellaris. Linne schien zwar Tournefort zu folgen, aber wenn wir sein Scilla geschlecht betrachten, so wird man sich bald vom gegentheile überführen können. Tournefort hatte lezteres geschlecht Lilio-hyacinthus genennt, und wurzel- und blüthengestalt zu hülfe genommen, nemlich

Ornithogalum. Tournef. Radix bulbofa, aut tuberofa.
Lilio-hyacinthus. Tournef. Radix fquamata, forma radicis Lilii.

Von diefen gewifs wichtigen charakteren ging Linne ab, und wenn man feine charaktere algebraifch fubtrahirt, fo bleiben folgende übrig:

Ornithogalum. L. Corolla .. erecta, *perfiftens.*
Scilla. L. Corolla ... patens, *decidua.*

So leichtfertig diefer charakter ift: fo findet man beim durchgehen der arten, dafs er nicht einmal auf fie paft, Linnes gefchlechter folglich fchlechterdings verwerflich find, und wenn auch noch mehrere als Murray und Schreber durch nachdrucken diefe fehler in fchuz zu nehmen, und zu vervielfältigen fich bemühen follten.

Was die blüthentheile, (wahrfcheinlich auch die faam encapfeln) anbelangt: fo ift gar keine urfach da, difs neue gefchlecht von Stellaris Dill. zu trennen. Wichtiger find die gründe, die von der wurzel hergenommen find; denn Stellarioides hat eine knollenwurzel, wie Tuberofa (Polyanthes L.) und unterfcheidet fich alfo von Stellaris wie Tuberofa von Hyacinthus. Da ich bei der lezten hier folgenden Abhandlung von diefer umftändlicher zu reden anlafs finde, fo übergehe ich es hier, und merke nur an, dafs diefe fich immer durch den über dem boden ftehenden zwiebelkopf, und durch feine dafelbft befindliche bukeln, oder fchon zum vorfchein gekommenen brutzwiebeln von allen andern pflanzen diefer familie, fo weit fie mir bekannt ift, gänzlich abzeichnet.

Jacquin hat in H. Vindeb. Tom. 3. pag. 18. Tab. 29. ein Ornithogalum befchrieben und abgebildet, fo dem erften anblicke nach mit Stellarioides ähnlichkeit zu haben fcheint, aber der wurzelftand, und die langen bracteae unterfcheiden fie hinlänglich. Dann Jacquins pflanze hat eine wahre zwiebel, da meine eine knollenwurzel hat.

Noch einen auffallendern charakter hat Stellarioides canalifizt. Uebrigens ift der ganze griffel mit einer menge wagerecht

culata an ihren blättern; nemlich an den spizen verwachsen dieselbe in einen runden meist ausgefüllten langen körper, der die länge, meist auch die dicke eines federkieles hat. Dieser federkiehlichte ansaz der blätter verwelket aber meist in dem zeitpunkte, wenn die pflanze bald zu blühen anfängt, fällt ab, und man sieht weiter nichts von ihm, ausser dass man kein blatt findet, an dessen spize man nicht die spuren dieses verwelkten und nun abgefallenen theiles antrift.

ALBUCA.

Sechs blumenblätter, zwar dicht auf einander, jedoch in zwei reihen. Die drei in der äussersten reihe entfalten sich gänzlich und breiten sich aus. Die drei innersten bleiben aufrecht stehen, bügen sich mit ihren spizen bei, und bilden in dieser gemeinschaftlichen stellung ein oval. Jedes dieser drei innern blumenblätter hat oben am ende einen inwendig herabhängenden krautartigen knorpel. Sechs staubfäden. Drei wahre, drei unächte. Die wahren staubfäden heben unten mit einer haut an, die oben abgerundet, auf den seiten beigezogen, und löfelmäsig ausgehöhlt ist. In der mitte dieser haut ist der faden angewachsen, der oben darüber frei wird, sich erhebt, am ende einen hacken hat, an dem der leicht bewegliche staubkolben befestigt ist. Diese drei stehen innerhalb der höhle der drei inneren blumenblätter. Die drei unächten heben mit einem einfachen faden an, haben oben zwar den hacken aber keine staubkolben, und stehen in den zwischenräumen der drei innern blumenblätter. Der fruchtknoten stehet innerhalb der blume, ist gelind dreikandicht, mit hervorstehenden kleinen buckeln. Die dazwischen liegende länglichte spalte ist eine wahre honighöhle. Der griffel hat die gestalt eines umgewanden kegels, ist aus drei sich zwar abzeichnenden, aber verwachsenen röhren zusammengesezt, die sich oben in drei kurze auswärts hornartig gebogene spizen endigen, in deren gemeinschaftlichen mittelpunkte eine dreikandichte narbe

ſtehender kurzer aber dicklichter glandeln beſezt. Dreifächerichte, auf den ſeiten verwachſene, oben ſich dreiſpaltig öfnende ſaamenkapſel, mit halbkorkartig überloffenen, und auf dem rücken mit einem blaſigten ſacke verſehenem ſaamen.

1. Albuca major. L. Vorleſ. IV. B. I. Th. ſ. 219. Ph. botan. I. H. ſ. 65.

Die ältern ſchriftſteller und Linne hatten dieſe Albuca major ihrem Ornithogalum geſchlechte einverleibt gehabt, und erſt ganz neuerlich iſt ſie als ein eigenes künſtliches geſchlecht davon abgeſondert worden. Welches die urſach war, diſs neue geſchlecht aufzuſtellen, und ob ſolche blos in der ſtellung der blumenblätter, und in dem baue der ſtaubfäden und Piſtille lag, iſt mir nicht bewuſt. Aber eine haupturſach iſt ſicher den erſten errichtern des Albuca geſchlechtes unbekannt geblieben; nemlich Ornithogalum L. hat wahre zwiebeln, Albuca hingegen eine knollenwurzel. Und hierauf gründet ſich auch das neue geſchlecht, ſo ich hier bekannt mache.

II. * ALBUGOIDES.

Die blüthe kommt viel mit jener von Albuca L. überein, auſſer daſs hier ſechs vollkommene ſtaubfäden ſind, und der griffel aus drei ſich abzeichnenden, aber verwachſenen röhren beſteht, welche griffelröhren ſich am ende aber nicht in hörner wie bei Albuca endigen, ſondern abgeſtümpft ſtehen. Saamencapſel habe ich noch keine beobachtet. Zwiebelwurzel.

1. Albugoides erectum.

In dem blüthenbaue iſt abermals wenig urſach da, Albugoides von Albuca Lin. zu trennen, deſto wichtigere ſind in dem wurzelbaue. Denn bei Albuca. L. iſt dem äuſſern anſehen nach zwar eine gewönhliche zwiebel. Zergliedert man ſie aber: ſo entdeckt man, daſs die unterſte helfte derſelben ein wahrer knollen iſt. Die nebenwurzeln kommen häufig aus der unterſten helfte heraus, über dieſem knollen ſind die zwiebelhäute feſt angewachſen, die zwar rund herum laufen, von ſehr dickem baue,

obenher aber senkrecht und nach dem abfalle der fortlaufenden zwiebelblätter offen sind. Stellarioides und Albuca haben also wie Tuberosa und so viele andere pflanzen, knollenwurzeln, wo die einzelne pflanze nie ehender zu blühen anhebt, bis dieser knollen seine gröse erreicht hat. Stellaris Dill. und Albugoides hingegen haben wahre zwiebeln; das heist, statt der knollen sind hier nur dünne feste platten, an deren umkreise die wurzeln hervorbrechen, und über welchen der blüthenstengel, und die zwiebelblätter aufstehen.

Jacquin beschreibt in Collect. ad botanic. P. I. pag. 55 eine Albucam abysinicam, von welcher er in den Iconibus Pl. rarior. eine abbildung geliefert hat, die zu Albugoides gehört.

In meinem kleinen werkchen, Theodora speciosa, habe ich §. 97. angeführt, dass der pflanzen habitus zur vermeidung falscher generum nöthig sey. Linne und seine nachfolger haben diese weise und in der natur gegründete Tournefortische regel bei aufstellung ihrer generum bald befolgt, bald auch nicht. Aber da diss willkührige betragen einem philosophischen kräuterkenner gar nicht entspricht: so ist es pflicht eines jeden denkers, Linne zu verlassen, und den gesezen der natur zu gehorchen.

Ueber den

GYNANDRISCHEN SITUS

der staubfäden und Pistille einiger pflanzen.

Von

Friedrich Casimir Medicus.

Seit Tournefort die glückliche bahn gebrochen, die fructificationstheile zu zergliedern, und auf dieselbe sein system der kräuterkunde zu gründen, hat es berühmte männer gegeben, die mit diesem systeme nicht zufrieden, auf ein besseres nachgedacht haben. Hiedurch sind eine solche menge von neuen systemen entstanden, dass es izt schon ein weitschichtiges studium ist, sie nur geschichtlich kennen zu lernen. Diss bemühen war nach meiner einsicht das gröste unglück vor die wissenschaft, und ihre verehrer.

Nach wahren philosophischen begriffen ist in der kräuterkunde, ausser dem natürlichen gar kein system möglich, und hierzu haben wir noch so wenig thatsachen, dass wir wohl bruchstücke darzu, aber gewiss nichts zusammenhängendes uns denken können. Alles übrige ist methode, und die beste gründet sich auf genaue kenntniss sämtlicher blüthen- und fruchttheile, und auf künstliche geschlechter, die auf gründlicher kenntniss dieser fruktificationstheile beruhen. Wie nun diese künstlichen geschlechter in der methode zu ordnen sind, darüber zankt, hast und verfolgt man sich seit einem halben jahrhundert mit einem solchen innigen und heftigen partheigeiste, dass jene, die in den geist der wissenschaft nicht eingedrungen sind, bewogen werden, diss alles vor äusserst wichtig zu halten, da es doch im grunde unbedeutende sachen sind. Dann ob zwar in der methode allerdings ord-

ordnung nöthig ist, so ist es doch allemal gleichgültig, wie diese ordnung erlangt wird. Zu erhaltung dieser ordnung aber ist erforderlich, dass einer der blüthen- oder fruktificationstheile allein, oder mit verbindung eines andern der reihefaden sey. Ob man nun die blumendecke, die blume, die staubfäden, das Pistill, die frucht oder eine besondere art der stellung dieser theile hierzu erwähle, diss ist ja eine so unbedeutende sache, dass ich mich nicht genug verwundern kann, wie man hierauf nur einigen werth hat sezen mögen. Denn das künstliche geschlecht, als das hauptwesen der methode, muss sich in jede willkührig erwählte ordnung hinein passen; und ob zwar die stellung der künstlichen geschlechter sich bei jeder ordnung abändert, so muss doch das wesentliche derselben dadurch nicht leiden, ohne uns den auffallendsten beweis zu geben, dass das künstliche geschlecht nichts taugt. Nach meiner meinung ist also die *gründung eines künstlichen geschlechtes* derjenige theil der kräuterlehre, der eines philosophen würdig ist; alles übrige ist registerwesen, und so wie bei einem historischen werke mannigfaltige register das werk selbst erst recht brauchbar machen, so wäre es zu wünschen, dass die philosophischen botaniker nach mehrern dieser register die künstlichen geschlechter ordneten; vielleicht dass man auch endlich dadurch so weit kommen würde, auf diese register keinen solchen werth zu sezen, wie wir es leider heut zu tag zu thun pflegen.

Bekanntlich hat die ordnung, oder das register nach dem staubfadenbaue heut zu tag den meisten beifall gefunden, und nach meinen oben geäusserten grundsäzen wäre es eben so lächerlich, es zu tadeln, als ich es für lächerlich halte, es zu loben; denn es ist nichts mehr, und nichts weniger, als ein register, das für dem register nach den blumenblättern, oder für dem register nach den früchten und noch m. a. weder einen vorzug, noch eine hintansezung verdient. Aber so viel ist sicher, dass wenn ich den staubfaden und Pistillenbau zu dem leitfaden meines registers erwähle, ich von demselben eine genaue kenntniss nach

der

der schärfsten philosophischen richtigkeit haben müsse. Ich habe diese vorlesung bestimmt, durch beispiele zu beweisen, dass unsere kenntnisse hierin noch sehr unvollkommen sind, und dass eine gründlichere beurtheilung derselben eine ganz andere stellung erheischen, als die errichter des staubfaden-registers ihnen anzuweisen vor gut gefunden haben.

Linnes sexualregister beruht auf vier hauptabtheilungen, nemlich

1. Zahl der einzelnen staubfäden.
2. Grösen-verhältniss der einzelnen staubfäden unter sich selbst.
3. Verwachsungen der staubfäden.
4. Situs der staubfäden.

Auf die zahl der staubfäden gründen sich Linnes I. — X.; auf das grösen-verhältniss aber seine XIV. und XV. klasse. Wenn man bedenket, wie unbeständig die zahl der staubfäden, und wie unmerkbar das grösen-verhältniss derselben nur gar zu oft ist; denn dass diss leztere in den erstern zehn klassen öfters beobachtet wird, ohne dass der stifter des sexualregisters darauf acht gegeben, der wird die seichtigkeit leicht einsehen, worauf diese zwölf Linneische klassen beruhen. Wichtiger sind jene der verwachsungen der staubfäden, die in zwei abtheilungen verfallen, nemlich in verwachsungen der fäden, und in verwachsungen der staubkolben. Auf die erstere art der verwachsungen gründen sich Linnes XVI. XVII. und XVIII. auf die leztere die XIX. klasse. Am allerwichtigsten aber sind jene, die auf dem situs beruhen. Dieser Situs ist abermals gedoppelt. Dann entweder betrachtet man die staubfäden nach der einverleibungsstelle des fadens, auf welcher einverleibungsstelle Linnes XI. XII. und XIII. sich gründet, oder nach der unabänderlichen lage, worin staubkolben, und narben sich befinden, als welche leztere die XX. klasse, Gynandria enthält.

Linne beging zwar den unverzeihlichen fehler, seine XI. XII. und XIII. klasse auf die zählung zu gründen, wenigstens verführen seine schlecht gewählten namen, Dodecandria, Icosandria, und

und Polyandria diss von ihm zu muthmassen, als worüber ich mich in meinem kleinen werkgen, Theodora speciosa. pag. 26. in der note hinlänglich erkläret habe. Aber dieser irrthum muss ausgemerzt werden, und jeder richtig denkender botaniker wird wünschen, dass Linne, auf diesen *situs* sein ganzes sexual- register gegründet hätte. Der nun verstorbene sehr würdige Gleditsch entwarf nach diesen grundsäzen sein Systema Plantarum, zu dessen philosophischer ausführung jeder gründlicher botaniker das seinige beitragen sollte, weil es in der geschlechtsbildung die gröste bestimmtheit einführen müste. Leider aber hat Gleditsch diesen würdigen zweck selbst meistentheils verfehlt, 1) indem er Linnes Genera annahm, da doch bei bildung einer grosen menge derselben der Situs ganz aus den augen gesezt ist, 2) sie oft eben so falsch wie Linne ordnete, wie diss sein n. 1165. *Sisyrinchium* beweist, wo er unter andern anführt; Antherae ad basin stigmatis adnatae; da er doch bei dieser so sehr bekannten pflanze leicht hätte wissen können, dass sie zur Monadelphie gehört. s. Malvens. s. 76. n. 32. Bermudiana.

Dem sey nun wie ihm wolle, in dem sexual- register ist der Situs von der höchsten würde, und ich weiss diss nicht besser und bestimmter zu sagen, als es Gleditsch und Gerard gesagt haben: s. Systema Pl. a staminum situ. praef. VII. und VIII. „His rite inter se collatis satis abunde patet: *situm partium fructificationis indemonstrabili certitudine sua & universalitate atque constantia longissime superare numerum, figuram & proportionem.*

Gerard. Systematici queis arridebat ea fructificationis pars, quae suis methodis compingendis praelucebat, de ejus variis formis undiquaque solliciti, accidentalibus saepe, aeque ac constantibus freti varietatibus nullatenus attendentes, fallaces notas assumpserant, nempe *numerum saepissime incertum, proportionem, quae vix requiri debet*;

Situm vero, per quem fere semper constat, cujus generis sit, sub qua classe militet, & cur differat planta, neglexerunt, *licet situs partium non ludat*, & certissimae notae praebeat indicium Fl. Gallo-provincialis. Paris. 1761. praef. XIII.

Freilich hat das geschrei der Linneischen nachbether und nachdrucker verhindert, dafs diese weise lehren niemals gehör finden konnten; aber da sie in dem gesezbuche der natur niedergeschrieben sind, so mufs doch eine zeit kommen, wo die wahrheit an das licht tretten, und jene beschämen mufs, die blödsinnig genug sind zu glauben, dafs ihr ansehen mächtiger als jenes der natur sey.

Was mich anbelangt, werde ich mich immer beeifern, den gesezen der natur getreu zu seyn, und allen meinen fleifs auf deren erforschung verwenden. Nach diesen grundsäzen werde ich immer auf den Situm sämtlicher fructifications-theile die gröste rücksicht nehmen, und da bei dem staubfaden-regifter der situs des staubkolbens und der narbe eine höchst wichtige erscheinung ist, so werde ich *diesen Situm* allemal der zahl, den verhältnissen, ja sogar den verwachsungen des staubfadens vorziehen; und diesen gesezen des Situs hat die klasse Gynandria ihr daseyn zu verdanken.

Wie nun die natur die narbe und den staubkolben in eine unabänderliche lage, und dadurch in die höchste annäherung unter sich selbst versezt, davon werde ich hier beispiele anführen; wobei ich jedoch bemerke, dafs die klasse zwar von dem Situs des staubkolbens und der narbe, die unterabtheilung in derselben aber von der zahl der staubfäden, oder deren verwachsungen abhange.

Gynandria. Monandro-Monogyna.

CANNACORUS. Tournef.
Katubala. Adans. Famill. d. Pl. p. 67.
Canna. L. Gaertner de fructib. p. 37. Tab. 12.

Drei auf dem rande des fruchtknotens aufstehende blumendeckblätter. Die blüthe ist unten in ein gemeinschaftliches rohr ver-

verwachsen, das dicht über dem fruchtknoten ganz und ausgefüllt, hernach aber ausgehöhlt ist, und sich darauf in *sieben* einzelne blumenblätter entfaltet. Zuerst stehen drei oval-spizige, gestreckte blumenbläter, wie jene der blumendecke gestaltet, gleich über diesen drei andern, die mit einem breitlichten nagel anheben, und sich oben ovalartig ausbreiten. Zwei von diesen stehen aufrecht, und sind löffelartig ausgehöhlt; das dritte ist umgebogen und hinter sich gekrümt. Hierauf folgt inwendig das siebende und einzeln stehende blumenblatt, das sich ganz oben auch hinter sich bügt, und an dessen beiden aufsteigenden ränften die zeuguns-glieder angewachsen sind. Der staubfaden ist auf der einen seite; sein faden zeichnet sich durch seine beträchtliche dicke und stärke deutlich aus, ist nebst einem theile des staubkolbens mit dem blumenblatte so verwachsen, dass sie beide nur theile desselben zu seyn scheinen; der übrige und obere theil des staubkolbens aber ist frei. Auf der gegenüberstehenden seite dieses siebenden blumenblattes ist der griffel, jedoch nur zu zwei drittel mit demselben verwachsen. Dieser griffel hebt mit einem dicken faden an, breitet sich darauf blattartig aus, die narbe lauft an der einen seite fadenartig in die höhe, und dehnet sich auf dem abgestümpften ende mehr aus. Die saamencapsel ist länglicht, dreikandicht, dreifächericht, oben geschlossen, auf den seiten mit drei senkrecht ablaufenden spalten geöfnet; in jedem gefache mehrere kugelrunde saamen an einem, aus groblicht verworrenen fäden zusammen verwebten receptaculo anstehend.

1. Cannacorus indicus.

Bot. beobacht. 1783. s. 250 - 253. Vorles. IV. B. I. Th. s. 216. Philos. Botanik. I. Heft. s. 64.

Anmerkung. Wenn staubkolben und narbe in einer solchen engen verbindung mit einander stehen, dass sie sich schlechterdings nicht von einander entfernen können, so ist diss jener stand der zeugungsglieder, dem Linne seine XXte klasse Gynandria

angewiesen hat. Thunberg wollte diese klasse unterdrücken *) fand hierin gar viel beifall, und bestätigte dadurch die traurige wahrheit, dass in dem heutigen studium der kräuterlehre autorität und glauben alle philosophie verdrängt habe; denn seine gründe beweisen nur, dass Linne, vorzüglich von dem Pistill einen fehlerhaften begriff gehabt, und viele Genera falsch geordnet habe. **) Denn dass die Gynandrie würklich in dem pflanzenreiche ihr daseyn habe, lehrt uns ja unter andern Cannacorus, wo der staubfaden und der griffel durch die dazwischenkunft des siebenden blumenblattes in einer solchen verbindung sind, dass sie sich nicht von einander entfernen können.

Ehemals nennte Linne dieses siebende blumenblatt eine nektarium, über welche nektarien bestimmung ich ***) hernach Paula von Schrank unsere erfahrungen vorgelegt, und bewiesen haben, dass Linnes nektarien irrthümer sind. Freilich verbesserte Linne in der folge bei Cannacorus diesen fehler, und in den neuern auflagen des Syst: naturae heist es: Stylus corollae adnatus, wodurch er also sein ehemaliges nektarium als einen blumentheil erkannte. Aber so gut der Stylus corollae adnatus est, eben so gut ist es auch der staubfaden. Bei allen dem bleiben diese irrthümer in den G. Pl. stehen, und Schreber liess sie in der, diss jahr 1789 erschienenen auflage gerade zu auf das neue wieder abdrucken.

Cannacorus ist also ein auffallendes beispiel einer Gynandrie, und muss nach dem sexualregister aus der ersten klasse Monandria, wo sie zeither ganz fehlerhaft steht, in jene der Gynandria versezt werden. Und diese einzige versezung verbreitet über den bau der blüthentheile ein ganz wahres licht. In noch geschlossenen

*) Flor. jap. pag. XIX.

**) Malv. famil. s. 145. 146.

***) Bot. beobacht. 1782. s. 406-408.

ſchloſſenen blüthen kann man diſs alles am beſten erkennen, auch vermuthe ich, daſs die ineinanderwürkung beider geſchlechter in dieſem blüthenſtande ſchon vollendet wird.

Gynandria. Pentandro- Monogyna.

*. OLEANDER.

Nerium Tournef. Tab. 375.

Nerium Oleander L. Bot. beobacht. 1782. ſ. 12. ſig. 52 — 56.

Blumendecke und blume beinah wie Pervinca T. nur gröſer. Denn theilt ſich das blumenrohr oben in zwei reihen blumenblätter, von welchen Linne die innerſte reihe irrig nektarien genennt hat. Fünf ſtaubfäden mit kurzen fäden, pfeilförmig auffizenden ſtaubkolben; über dieſen ein langer haarichter faden, inwendig aber am ende des eigentlichen fadens zwiſchen den ſchenkeln des ſtaubkolbens ein löchlein. Griffel, oben mit einer tellerförmigen platte, aus der fünf ſtiftenartige wiederhacken hervortreten, die in die einzelnen löchleinen der ſtaubfäden hineindringen, und auf dieſe art ſtaubfäden und Piſtill künſtlich an einander heften. Ueber dieſer platte eine kopfförmige narbe, oben mit einer becherartigen vertiefung. Zwei fruchtbälge, jeder mit einer ſenkrechten langen ſpalte, an deren inwendig auflaufenden beiden ſeiten die receptacula angewachſen ſind. Jeder ſaame mit einer federkrone.

1. Oleander vulgaris.

Nerium Oleander. α. L.

Die inwendigen blättleinen der blume ſind zu $\frac{2}{3}$ ganz, zu $\frac{1}{3}$ aber in einige breitlichte fäden zertheilt.

2. Oleander indicus.

Nerium Oleander. β. L.

Die inwendigen blättleinen der blume ſind gleich bei ihrem freiwerden in vier, und auch in mehrere fäden zertheilt.

*. NERIUM.

Apocynum ſibericum. Jacq. H. Vindeb. T. III. Tab. 66. Miſcel. Vol. I. pag. 9. Tab. I. Fig. I.

Die

Die blumendecke besteht aus fünf schmalen, aufrechten, inwendig ausgehöhlten blättleinen. Glockenförmige kleine blume, oben in fünf oval abgerundete einschnitte zertheilt. Staubfaden und Pistill wie bei Oleander; nur dass die staubkolben den haarichten faden des Oleanders nicht über sich haben, die gemeinschaftliche narbe auf zwei griffeln ruht, sie selbst aber an ihrer spize zweispaltig ist. (Fruchtbalg habe ich noch nicht gesehen.)

1. Nerium sibericum. Bot. beobacht. 1782. S. 15.

Anmerkung. Ich habe hier wider meine gewohnheit Tourneforts namen verlassen, und dem erstern geschlechte seinen überall bekannten namen beigelegt, um dem zweitern diesen namen geben zu können, da es in der künstlichen verbindung der zeugungstheile so viel übereinstimmendes mit ihm hat. Uebrigens sieht man bei dem Oleander indicus, wie die natur oft in leicht zu übersehenden, aber selbstständigen und immer gegenwärtigen charakteren den unterschied der arten festsezt, und der philosophische botaniker ist hierauf um so aufmerksamer, weil ihm unendlich viel daran liegt, gewisse kenntzeigen zu haben, arten und abarten zu unterscheiden.

Bei Cannacorus habe ich gezeigt, wie vermittelst des siebenden blumenblattes staubfäden und griffel durch verwachsungen vereinigt sind. Hier ist ein überaus merkwürdiger mechanismus, der diese theile so mit einander verbindet, dass sie nicht von einander weichen können. Und auf solche beobachtungen muss der fleisige forscher der natur aufmerksam seyn, um die manigfaltigen arten genau kennen zu lernen, wie die natur die zeugungsglieder in eine verkettung bringt, so man durch den allgemeinen namen Gynandria nun ausdrückt. Ich kann mich daher nicht genug verwundern, dass Schreber in seiner neuen auflage der G. Pl. dieser sache gar nicht erwähnt, da er doch in praefatione pag. IX. sagt, er habe die characteres quorundam contortarum verbessert, ich also das recht habe, diese verbesserung bei einer so gemeinen pflanze wie

Oleander

Oleander ist, auch vorzufinden, um so mehr, da ich bereits vor mehr als sieben jahren diss alles in kupfertafeln so deutlich vorgelegt habe. Dass diese auseinanderlegung der theile mühsam ist, und mit vieler geschicklichkeit und genauigkeit besorgt werden müsse, ist keine ursach, die wahrheit zu unterdrücken. Was würde man von jenem halten, der die theile des gehirnes falsch beschreiben wollte, weil die wahre darlegung desselben einen feinen zergliederer erfodert.

Gynandria. Decandro-Monogyna.

PERIPLOCA. Tournef.

Kleine blumendecke, in fünf einschnitte zertheilt. Blume mit einem sehr kurzen rohre, und zehen einschnitten. Fünf von ihnen sind schmal, sehr lang, auf den beiden auslaufenden ränften hinter sich gebogen, sonst aber wagerecht ausgebreitet. Die fünf andern stehen mit diesen wechselsweiss, steigen gerad; und fadenartig in die höhe, und sind oben hackenmäsig einwärts gekrümmt. Zehen staubfäden. Fünf entspringen gerade da, wo die fadenartigen blumen-einschnitte anheben, steigen in die höhe, passen jeder von ihnen genau in eine der dreikandichten furchen der narbe, und haben oben zwei, inwendig hinein sich öfnende staubkolben. Die fünf andern staubfäden liegen in eben so viel vertiefungen auf der obern seite der narbe selbst auf, an deren rande sie sanft angewachsen sind. Doppelter fruchtknoten mit einem gemeinschaftlichen griffel, und einer grosen narbe, die einer flachen halbkugel gleicht, an dem ranfte mit fünf dreikandichten öffnungen, und auf der oberfläche mit fünf vertiefungen versehen, alles zum festhalten der staubfäden bestimmt. (Fruchtbalg habe ich noch nicht gesehen.)

1. Periploca graeca. Bemerkungen 1774. f. 233. — 238. Jacq. Miscell. Vol. I. pag. 11. Tab. 1. Fig. 2.

Anmerkung. Schon seit 1774 habe ich die künstliche vereinigung der fünf aufrechten staubfäden mit der narbe richtig; und

und nach der natur angegeben. Jacquin hat hierauf im jahr 1778 eine neue zergliederung der blüthe der Periploca graeca bekannt gemacht, und sich daselbst f. 5. gegen Hrn. Koelreuter vertheidiget, der in Volum. III. physic. Act. Th. Palat. pag. 52. eine eigene bisher noch nicht erschienene abhandlung über die Periploca graeca angekündigt, worin er zeigen wollte, dass sie nur fünf gewöhnliche staubfäden habe. So sehr ich die verdienste des herrn Jacquins schäze, so kann ich doch nicht begreiffen, wie er in dieser neuen mit ausgemalten figuren begleideten beschreibung zwei der wichtigsten sachen übersehen können, nemlich 1) die künstliche vereinigung dieser fünf aufrechten staubfäden mit der narbe. 2) die fünf staubfäden, die auf der narbe selbst aufliegen. Es ist diss alles um so mehr zu bewundern, da er doch bei der narbe selbst der vertiefungen erwähnung thut, die die natur hiezu bestimmt hat.

Da ich im jahre 1787 eine menge blüthen auf das neue untersucht, habe ich gelegenheit gehabt, meine ehemaligen beobachtungen zwar als richtig bestättigt zu finden, aber zugleich zu sehen, dass ich sie unrichtig beurtheilt habe. Wer die unglücklichen fesseln kennt, womit Linne die beobachter an seine launen und grillen angeschmiedet, und zugleich den genium saeculi mit in anschlag bringt, vermöge dem jener allgemein ausgepfiffen ward, der diese launen und grillen nicht vor unumstösliche wahrheiten annahm, der wird es jedem in diesem zeitraume lebenden manne verzeihen, wenn er in seine eigene beurtheilung nicht verliebt, dasjenige als wahr gelten läst, was die allgemeine stimme des publicums als das beste angenommen hat. Indess will ich hier meinen fehler gut machen, und zuförderst die fünf auf der narbe aufliegenden staubfäden etwas genauer beschreiben.

Diese leztere fangen mit einer weislichten porcelan-artigen verhärtung an, die etwas unter den rand der narbe heruntersteigt: so bald sie aber den rand der narbe berührt, mit derselben leicht verwachsen ist. Hierauf wird dieser faden frei, und hat einen ovalen

ovalen ſtaubkolben. Der faden liegt in der länglichtern ſo wie der ſtaubkolben in der gröſeren vertiefung gänzlich frei, und in dieſer lage ſind ſie mit der oberfläche der narbe beinah gänzlich gleich. Dieſe fünf ſtaubfäden entdeckt man in den eben aufblühen wollenden blüthen am gewiſſeſten; ſie ſind anfänglich weiſslicht, werden hernach am ſtaubkolben goldgelb, laſſen ihr öhl ſchnell ausflieſen, verſchrumpfen bald, und verſchwinden darauf. Indeſs habe ich nicht eine einzige blüthe, die noch nicht aufgeblühet war, unterſucht, ohne jedesmals dieſe ſtaubfäden vorzufinden, und es wäre lächerlich, ihre gegenwart zu läugnen, weil ſie zulezt, wenn ſie ihr amt ſchon längſt verrichtet haben, nicht mehr anzutreffen ſind. Die urſachen, warum ich dieſe ſtaubfäden in den bemerkungen drüſen genennt habe, iſt 1) weil ſie Linne in den lezten auflagen der G. Pl. eben ſo benennt hat, dann 2) weil mir die ſtaubkolben der Aſclepiaden erſt im jahre 1782 bekannt geworden ſind, mit welchen dieſe fünf, der narbe eingelegten ſtaubkolben gänzlich übereinkommen. Denn wenn man eine, dem aufblühen nahe blüthe abnimmt, die ſtaubkolben der fünf aufrechten ſtaubfäden vorſichtig wegräumt, und dieſe ſo entblöſte narbe mit ihren aufliegenden fünf anderen ſtaubfäden der ſonne ausſezt: ſo wird man ſehen, wie die ſtaubkolben ſich goldgelb färben, und ein gleich gefärbtes öhl in menge ausſchwizen, welches öhl jenem, aus den ſtaubkolben der Aſclepiaden ausſchwizendem öhle gänzlich gleich iſt. So bald dieſes ausflieſen geendigt iſt, das bei einem ſtarken ſonnenſcheine ſchnell geſchieht, ſchrumpſt der ſtaubkolben zuſammen, macht ſich auch dadurch unten, wo er mit ſeinem faden leicht verwachſen war, frei, und verliert ſich bei gänzlich verblüheten blühten ſo, daſs man auſſer den vertiefungen der narbe, worin er lag, nichts mehr vorfindet.

Die fünf andern aufrechten ſtaubfäden ſind, bis auf die künſtliche einvertiefung in die narbe, bekannt, leztere habe ich in den bemerkungen 1774. ſo genau beſchrieben, daſs ich nichts beizufügen weiſs. Gewiſs ſind es aber nur fünf. Denn wer wollte

te hier das filamentum staminis misskennen; und wem ist es je eingefallen, die staubkolben zu zählen, um so mehr, da die allermeisten stamina zwei staubkolben haben.

Ehe ich weiter gehe, muss ich doch noch ein beispiel vorlegen, wie unglücklich die kräuterlehre ist, da diejenigen herren, die das ganze umfassen, statt ihrer sogenannten verbesserungen, fehler auf fehler häufen. Linne nahm in der neuern, unter seinen augen besorgten auflage n. 303. stigma capitatum... cui insident glandulae quinque, obovatae, pedicellatae an, und so liess es Reichard in seiner auflage n. 330. nachdrucken. Herr Schreber, der ad observationes a se factas, vid. praef. p. VIII. die charactere einiger contorten ganz umgearbeitet hat, lis n. 427. diese glandulas nun weg. Diese theile miskennen, wie Linne und ich ehemals that, ist ein verzeihlicher fehler, aber ihre gegenwart zu leugnen, zeichnet keinen beobachter aus. Weder Jacquin noch Schreber werden diese theile, so ich nun staubfäden nenne, aus der natur verbannen. Jeder anfänger in der botanik kann sie nun finden, wenn er nach meiner anleitung zergliedert. Diese anleitung gab ich aber schon vor 15 jahren, s. bemerk. 1774. s. 236. und gewiss die verbesserer stellen sich in ein schlimmes licht, wenn sie solche ausserordentliche fehler sich zu schulden kommen lassen. Ueberhaupt verstehe ich, der doch viele 1000 blüthen der Periploca graeca zergliedert habe, gar nicht, was Schreber bei den staminibus am a. o. pag. 166. beibringt, „sacculi polliniferi quinque, pedicellati, ad crenas stigmatis: singuli duabus antheris communes.„ Sollen diss vielleicht die ehemaligen glandeln des Ritters seyn? Aber 1) sind es keine sacculi, eben so wenig als die staubkolben der meisten Asclepiaden es sind. 2) und dann, was soll das *communes* bedeuten. Denn jeder dieser aufliegenden staubfäden steht mit nichts, als seiner eigenen höhle in gemeinschaft.

Hier haben wir nun bei der Periploca graeca ein auffallendes beispiel einer gedoppelten art von Gynandrie, 1) durch künstliche einfügungen der fünf aufrechten staubfäden in die narbe. 2)

Durch

Durch fünf andere, dem ranfte der narbe felbft angewachfene ftaubfäden. Ich halte difs vor den einzigen weg, die wahrheit zu entdecken, und die geheimen wege der natur aufzufinden, wenn man nicht, fo wie bisher, über die oberfläche wegglitfcht, fondern genau zergliedert, richtig beurtheilt, und die irrthümer wegräumt, welche einige gewifs nicht zu ihrer ehre in fchuz nehmen.

Gynandria. Diandro-Monogyna.

COSTUS.

Blumendecke. Ueber dem fruchtknoten verlängert fich die blumendecke, die glockenartig, unten ganz, und oben dreimal, oft auch nur zweimal eingefchnitten ift.

Blume. Sie hebt innerhalb der blumendecke auf dem fruchtknoten an, wo fie nebft dem griffel in einen gemeinfchaftlichen doch fehr kurzen ausgefüllten cylinder verwachfen ift. Zu unterft wird frei

1) die äuffere blume; die aus drei grofen, ovalen, ausgehölten blumenblättern befteht, und die fich etwas rohrartig zufammenfchliefen.

2) Die innere blume. Ihre verwachfung geht beinah ein drittel der länge fort, darauf theilt fie fich in zwei gegen einander überftehende blumenblätter, wovon das eine weit, glockenförmig gewölbet, oben mit einem manfchettenartigen ranfte verfehen ift, deffen falten über einander liegen, und das an den feiten etwas rückwärts gebogen ift. Difs blatt fteht unten. Das gegenüberftehende blumenblatt ift ovalfpizig, neigt fich auf das untere, legt fich fchief über die öfnung des blüthenrohres und überwölbt folche.

3) Kanal. Am ende des blumenrohres der inneren blume findet man eine ziemliche ftrecke hinauf einen wulft feiner goldgelber haare, die zwifchen fich einen engen kanal laffen, welchen haarichten kanal der griffel durchgehen mufs.

Staubfäden. Zwei fäden, die fich jeder blos wie ein kurzer knor-

pel darzeigt, jeder mit feinem ftaubkolben. Beide ftehen der länge nach auf der inwendigen feite des überwölbenden blumenblattes der inneren blume. Jeder ftaubkolben ift länglicht, hat inwendig eine fenkrecht-herablaufende mittelwand, wodurch er fich in zwei lagen abtheilt, deren jede voller faamenftaub ift. Diefe zwei ftaubfäden ftehen fo dicht neben einander, dafs fie nur einen zwifchenraum zu einem fehr engen kanale laffen.

Piftill. Steht unten auf dem fruchtknoten auf, wo es mit dem verwachfenen blumenrohre ebenfalls verwachfen ift. Bald darauf fängt es an, nach und nach frei zu werden, indem es vermittelft dreier mittelwände, die aus ihm heraustretten, noch weiter hinauf mit dem blüthenrohre vereinigt bleibt, daher innerhalb diefem rohre drei fenkrechte kanäle entftehen, die immer weiter werden, bis endlich der griffel ganz frei ift. Diefe verwachfung vermittelft der mittelwände ift bei den blüthen von unbeftimmter länge; bei vielen geht fie aber weit herauf, und diefer theil des griffels erfcheint dreikandicht. Ift nun der griffel ganz frei, fo durchlauft er an dem ende des innern blumenrohres den oben befchriebenen haarichten kanal. Wie er aus diefem herauskommt, fteigt er ganz ungehindert in die höhe, bis er an den ftaubfadenkanal kommt, in welchen er abermals hineintritt, denfelben durchläuft, und dicht über ihm mit feiner narbe fich endigt. Diefe narbe hat hinten zwei knorplichte hervorragungen, über denfelben zwei auf beiden feiten mit einander verwachfene blättleinen, die etwas krum gebogen, und äufferft reizbar find. Mittelft den hervorragungen ift die narbe in den oberften theil der beiden ftaubfäden, ohne mit ihnen verwachfen zu feyn, fo künftlich eingefügt, dafs die narbe ihre ftelle nicht abändern kann.

Beerencapfel. Eine länglichte mit drei abgerundeten ecken dreikandichte, inwendig verwachfene, dreifächerichte, oben gefchloffene, auf den drei kanden der länge nach fich freiwillig öfnende beerenkapfel, in deren jedem gefache ein fleifchichtes receptaculum der länge nach anfteht, an welches die fchwarzlichten faamen häufig befeftigt find. I.

1. COSTUS ARABICUS. L.

Anmerkung. Hier ist eine merkwürdige Gynandrie. Anfänglich ist der griffel mit dem blüthenrohre in eine feste masse verwachsen, wovon ich weiter unten bei der Iris-familie noch andere beispiele beibringen werde; selbst sein freiwerden ist merkwürdig, weil er noch einige zeit vermittelst der mittelwände mit dem blüthenrohre verwachsen bleibt. Ist nun der griffel gänzlich frei, so ist er doch genöthiget noch zwei kanäle zu durchwandern, jenen haarichten, und dann den staubkolben-kanal. Und noch zu allerlezt muss die narbe mit ihren hervorragungen sich zu künstlichen einbügungen bequemen, die die staubkolben oben hinterlassen.

Herr Jacquin hat uns in den Pl. rar. eine abbildung geliefert, die viele achtung verdient, aber von dem wichtigen mechanismus in dieser blüthe sagt er uns kein wort, wie jeder finden wird, der seine beschreibung, *) meine beschreibung, und die natur mit einander verglichen wird. Weiter unten werde ich bei Kua domestica seine beschreibung besser zergliedern; hier will ich nur anführen, dass Rheede recht glücklich war, Linnes terminologie nicht zu erleben. Denn er folgte blos der natur, da Jacquin an diese terminologie angekettet, diese glückliche freiheit nicht hat. Denn ersterer sagte schon vor mehr als 100 jahren: „prodeunt flores trifariam divisi, tetrapetali ... quartum petalorum maximum est, & reflexum, in cujus cavitate quintum reperitur, admodum reflexum, & in quartum incumbens.„ Aber Jacquin, der nun eine sprache spricht, die keiner philosophischen bestimmtheit fähig ist, macht hier bei Costus arabicus die innere blüthe zu einem nectarium, und überläst es dem zweifel, ob nicht gar das labium superius dieses nectarii das filamentum sey, da er doch bei seinem Amomum Curcuma ganz anders urtheilte.

*) Collect. Vol. I. p. 144.

Indess glaube ich nicht, dass Tsiana-Kua des van Rheede *) der nemliche Costus sey, den ich hier beschrieben; denn der glatte rand des grosen oder vierten blumenblattes ist gänzlich von jenem blumenblatte verschieden, das herr Jacquin abgezeichnet, so wie von jenem, das ich hier beobachtet. Freilich werden jene, die mit einer varietät gleich fertig sind, darüber hinweggehen; mich aber, den die erfahrung belehrt hat, dass dergleichen verschiedenheiten oft der vorläufer noch wichtigerer charaktere sind, haben sie aufgemuntert, die pflanzen einer nähern zergliederung zu unterwerfen, und ich habe meine mühe nur zu oft belohnt gefunden. Van Rheede hat diesen ganz glatten ranft in mehrern abbildungen sehr sauber abgebildet; ich halte es daher vor viel klüger, diese abbildung bei Costus arabicus nicht zu citiren, als hiedurch verwirrung zu stiften.

* LAMPUJANG.
Rumph Amb. Tom. V. p. 148. T. 64.
Amomum Zerumbet. L. Jacq. H. Vind. Vol. 3. p. 30. T. 54.
Lampujang. Rez. Fas. III. p. 62. Aut. Koenig.
Blumendecke. Steht auf dem fruchtknoten auf, ist unten ganz, cylinderartig, und öfnet sich darauf in gestalt einer Spatha.
Blume. Hebt mit einem langen rohre an, das auf dem fruchtknoten aufsteht, sich obenher etwas erweitert, und darauf in die innere und äussere blume abtheilt.
1) Die äussere, als fortsezung der äussern seite des blumenrohres, theilt sich in drei oval-spizige sehr dünne blättleinen, von denen das hinterste aufrecht, die beiden vorderen etwas schmäler aber waagerecht ausgebreitet sind.
2) Die innere blume ist ebenfalls eine fortsezung der innern seite des blumenrohres, und bestehet aus zwei blättleinen. Das untere ist sehr breit, untenher ganz, darauf in drei lappen zertheilt, von denen die beiden auf den nebenseiten in die höhe steigen, der mittlere

*) H. Malab. Tom. XI. T. 8.

mittlere und größere aber waagerecht ausgebreitet, in der mitte gekerbt, an dem ranfte aber wie die beiden andern wellenförmig gebogen ist. Das obere fizt dem untern gegenüber, hebt mit einem schmalen anfange an, erweitert sich da, wo die staubkolben ansizen, wird über denselben wieder schmäler, schlägt sich auf beiden seiten, in gestalt eines rohres, zusammen, krümmt und bügt sich, in gestalt eines hornes, auf das untere blättlein der nemlichen inwendigen blume, oder, nach meiner zählung, auf das vierte blumenblatt.

3) Kanal der blume. Der innere theil des blumenrohres ist meist ausgefüllt, jedoch so, dass immer eine enge senkrechte höhlung übrig bleibt. Aber ausser dieser ist noch eine andere da, die durch zwei seitenblätter gebildet wird, die aus dem inwendigen theile des blumenrohres der länge nach von unten herauf gegen einander über entspringen, und hiedurch einen kanal bilden, der sich bis an den anfang des obern blättleines der innern blume beinah erstreckt. Um den bau des innern theiles des blumenrohres genau kennen zu lernen, muss man zuvörderst den erweiterten theil des blumenrohres genau beobachten, wodurch man in stand gesezt wird, das übrige besser zu beurtheilen, und wo man denn augenfällig sehen wird, dass die inwendige senkrechte höhle des blumenrohres und der kanal zwei sehr verschiedene höhlen sind, von welchen der leztere zur leitung des griffels bestimmt ist.

Staubfäden. Zwei zwillings staubfäden, wie bei Costus, die auf dem fünften blumenblatte, auf dem bereits angegebenen plaze auffizen. Jeder ist länglicht-oval, und meist staubkolben. Wo sie neben einander stehen, bilden sie einen kanal, der durch die beiden aneinandergelehnten enden der staubkolben geschlossen zu seyn scheint, aber es nicht ist.

Pistill. Der fruchtknoten ist etwas dreikandicht-rundlicht, inwendig in drei gefache getheilt, in deren jedem viele saamen anstehen. Ueber diesem fruchtknoten erhebt sich der fadenartige griffel, der den kanal des blumenrohres, dann den staubfadenkanal,

nal, endlich das hornartig-gekrümmte blättlein der innern blume oder des fünften blumenblattes durchläuft, dort etwas weniges herausschaut, und daselbst eine narbe hat, die mit einer runden, dicht mit stachelhaaren umsezten öfnung, versehen ist.

Strebpfeiler. Auf dem fruchtknoten stehen zwei feine haare auf, die rechts und links neben dem griffel stehen, und ihn zu befestigen scheinen. Indess mangeln sie auch oft.

Saamenkapsel. Habe ich noch keine stärker gewachsene, als wie sie in der blüthe sind, viel weniger eine zeitige gesehen.

1. Lampujang majus.

Anmerkung. Bei Costus arabicus muste der anfänglich mit dem blüthenrohre verwachsene griffel einen haarichten kanal durchstreichen, hier ist zu gleichem behufe ein künstlicher kanal gebaut, der dem fadenartigen griffel zur stüze dienen muss. Warum man hierauf nicht acht gegeben, kann ich nicht begreifen; denn an kupferstichen, die uns über den habitus belehren, haben wir gewiss keinen mangel. Indess ist es allemal merkwürdig, dass hier die natur so vorsichtig vor die verbindung des griffels mit dem staubfaden gesorgt, und man doch nie selbst im vaterlande, wie schon Rumph bemerkt, zeitigen oder nur stärker angewachsenen saamen gesehen hat, ob er sich gleich im fruchtknoten so deutlich dem auge darzeigt.

Meine gegenwärtige absicht ist es nur, durch beispiele zu beweisen, dass es gynandristen giebt, wobei ich mich bemühe, einige hauptcharaktere derselben philosophisch zu bestimmen. Um meine ganze absicht zu erreichen, muss ich auch beispiele aufstellen, die den beobachter irre führen könnten, zu glauben, sichere pflanzen gehörten zur gynandrie, da sie doch würklich nicht dahin geordnet werden dürfen, wobei ich mich aber bei dem verlängerten fruchtstile nicht aufhalten will, der Linne zu gröblich irre geführt, als dass heut zu tag ein ächter beobachter irgend eine aufklärung darüber bedürfte.

ADHATODA.

ADHATODA. Tournef. Tab. 79.

1. Adhatoda zeylanica.

Justicia Adhatoda. L.

2. Adhatoda hyssopifolia.

Justicia hyssopifolia. L.

Die blume fängt unten mit einem kurzen gleichweiten rohre an, erweitert sich hierauf rachenförmig. Wo das untere rohr aufhört, steigt die ganze hintere länge der blume hinauf bis an das ende der oberlippe ein senkrechter kanal, der unten auf beiden seiten mit einen knorplichtem anfange anhebt. Von hieraus laufen zwei ziemlich starke erhabenheiten oder sehr schmale blättleinen in die höhe, die sich äusserlich der länge nach dicht anschliesen, und dadurch diesen kanal bilden, in welchem der griffel unsichtbar in die höhe steigt, oben aber mit seiner narbe heraus schaut.

Wir sehen also hier bei Adhatoda. T. einen kanal, in welchem der griffel in die höhe zu steigen genöthigt wird, aber deswegen darf man diss künstliche geschlecht nicht zu den gynandristen zählen; denn das haupt philosophische merkmal der gynandrie fehlt hier, nemlich dadurch bezweckte genaue verbindung des obern theiles des griffels mit den staubfäden, wie ich bereits oben p. 376. angeführt habe. Im gegentheil ist dieser kanal hier ehender eine hinderniss, und hält griffel und staubfäden in einer entfernung von einander, daher ich bei Adhatoda hyssopifolia nur zu oft gesehen, dass der griffel selbst mit einiger gewalt sein gefängniss verläst, und zu den staubkolben hinwandert. Es ist also zur gynandrie nicht erfoderlich, noch weniger hinlänglich, dass der griffel in einem kanale in die höhe steige, sondern es ist unumgänglich erforderlich, dass dieser kanal ihn unmittelbar zu den staubkolben hinführe. Indess habe ich mich oft gewundert, dass keiner unserer botanisten dieses merkwürdigen kanales einiger erwähnung gethan hat, obschon Tournefort ihn gekannt zu haben scheint, da er Instit: R. H. p. 175. sagt: *pistillum, floris parte po-*

ſteriori ad inſtar clavi infixum, welches ſeine kupfertafel A. noch beſſer erläutert, wo man kein piſtill zu ſehen bekommt.

Bei dieſer gelegenheit will ich nur noch anführen, daſs ECBOLIUM curini. ſ. H. Malab. Vol. 2. p. 31. Tab. 20. eine ganz anders geſtalltete blume, ſtaubfäden mit ganz einfachen, und gar nicht mit zwillings-ſtaubkolben, und einem in dem blumenrohre ganz frei aufſteigenden griffel habe, folglich auf gar keine art der Juſticia L. dürfe einverleibt werden. Daſs die ſaamenkapſeln dieſes ganz verwerflichen Linneiſchen geſchlechtes in den hauptcharakteren mit einander einigermaſſen übereinkommen, kann gar keine urſach ſeyn, ſie in ein geſchlecht zu vereinigen, ſonſt müſte man auch Ruellia, Acanthus, Barleria und andere zur Juſticia bringen, wie man diſs Phil. bot. I. heft. ſ. 73. u. 74. und Gaertner de ſeminib. Tab. 54. finden kann.

Gynandria. Monadelpho-Monogyna.

* KUA. Rheed.

H. Malab. Vol. XI. Tab. 7.

Blume. Hebt mit einem engen rohre an, erweitert ſich darauf trichterförmig, und zur obern hälfte beinah glockenförmig, theilt ſich darauf in die innere und äuſſere blume, deren die äuſſere drei, die innere aber vier einſchnitte hat, und die ich übergehe, weil ſie von Jacquin richtig beſchrieben ſind, auſſer daſs er den vierten einſchnitt der innern blume zum faden des ſtaubfadens macht, da doch ſein ganzer bau zeigt, daſs er ein theil des blumenblattes iſt.

Kanal. Innerhalb dem blumenrohre, auch noch da, wo es ſich trichterförmig erweitert, iſt ein ſenkrecht in die höhe ſteigender kanal, auf beiden ſeiten durch ſchmale hervorragungen, die ſich einander mit ihrem ranſte berühren, gebildet.

Staubfaden. Ein einziger. Auf dem vierten einſchnitte der innern blume, der beinah gerad in die höhe ſteigt, und auf beiden

ſeiten

seiten schif beiläuft, sizt auf dem abgestümpften ende ein faden von ganz sonderbarem baue in gestalt eines ochsenkopfes, an dem sich hintenher zwei nicht stark gebogene hörner verlängern. In dieser gestalt steht er etwas schif oder gesenkt auf, ist vom baue fein warzenartig, zwar dicht, aber doch schwammicht, von farbe weisslicht, und scheint aus zweien theilen zu bestehen, die zwar unten stark verwachsen, oben hingegen ohne sonderbare mühe zwischen den lagen, in welchen die staubkolben inne liegen, leicht zu vertheilen sind. In seiner mitte ist er hohl, und fängt diese höhle hinten, und unter den beiden hörnern an, wo sie mehr einer spalte ähnlich sieht; diese höhle geht hierauf den ganzen verwachsenen staubfaden durch, und endiget sich gegen über oder vorne in eine weite ovale öffnung, die untenher eine lippenartige hervorragung hat.

Die beiden staubkolben liegen in zwei flachen paralel- laufenden vertiefungen, die äusserlich auf der oberfläche des verwachsenen staubfadens zwischen den hörnern, und der vordern öffnung, oder wenn man sich des gleichnisses eines ochsenkopfes bedienen will, auf dem untern theile der stirne desselben sind. Jeder staubkolben ist einzeln und abgesondert, und haben sie mir nicht geschienen, würkliches befruchtendes öhl innerhalb dem saamenstaube zu enthalten.

Pistill. Der fruchtknoten ist, zwar nicht mit häufigen, aber borstenartigen haaren obenher umsezt, auf dessen mitte steht der griffel, der fadenartig in die höhe steigt, und zuvörderst den kanal durchlaufen muss. Wo er aus diesem heraustritt, krümt er sich etwas, steht von dem vierten blumenblatte, das den verwachsenen staubfaden trägt, etwas ab, und begiebt sich darauf in die höhle des staubfadens, die er ganz frei durchstreicht, und sich mit einer narbe endiget, welche an der vordern öffnung dicht unter den staubkolben durch einbügungen befestigt, aber nicht angewachsen ist. Ausser dieser einbügung ist hier noch die narbe durch viele daselbst befindliche feuchtigkeiten angeklebt, und durch ih-

re lage noch mehr befestigt, da sie daselbst angestemmt ist. Man kann aber den griffel nebst der narbe ohne alle verlezung herausnehmen, wenn man den griffel da abschneidet, wo er aus dem kanale herauskommt, wo er dann freiwillig aus der höhle des verwachsenen staubfadens herausfällt, und dadurch zeigt, dass die narbe nur eingebügt und angestemmt war.

Die narbe ist kopficht, und hat in dem höchsten befruchtungsreize eine weite öffnung, wie jene bei Jon tricolor. s. bot. bemerk. 1782. fig. 44. Ich habe diese öfnung deutlich gesehen; sie war mit vieler feuchtigkeit angefüllt, und durch den sanften druck zwischen zwei fingern konnte ich die gestalt der öffnung selbst abändern, so dass mir darüber nicht der mindeste zweifel übrig geblieben. Diese öffnung nimmt den untern kopfigten theil der narbe ein, der obere mehr knorplichte theil ist zu den einbügungen bestimmt.

Strebpfeiler. Oben auf dem fruchtknoten dicht neben dem griffel stehen zu dessen rechten und linken seite zwei kurze rundlichte stäbe, die so lang als das eigentliche blumenrohr, und oben abgerundet sind, und welche dem fadenartigen griffel in seiner lage zur unterstüzung dienen.

Fruchtkapsel. Habe ich noch keine gesehen.

1. Kua domestica.

Amomum Curcuma. Jacq. H. Vindeb. V. III. T. 4.

Curcuma longa. L.

Anmerkung. Wenn man den bau des staubfaden genau überdenkt, so bleibt gar kein zweifel übrig, dass diese Kua domestica einen verwachsenen staubfaden habe. Denn der anfang des trägers oder fadens ist stark verwachsen. Darauf theilt er sich in zwei fäden; jeder derselben trägt seinen eigenen staubkolben, und zwischen diesen sind diese beide träger abermals verwachsen. Hiedurch entsteht der hohle gang oder kanal, den der griffel wie bei andern monadelphisten durchwandert. Dass hier die lage oder das streichen des kanales verschieden ist, muss den philosophen

nicht

nicht irre machen, der eben hiedurch die besondere arten kennen lernt, wie die natur die monadelphie bildet. So viel ist gewiss, die beiden fäden, oder staubkolben- träger sind mit einander verwachsen, bilden durch ihre verwachsung eine höhle, welche der griffel frei durchstreicht; und diss sind ja die charaktere, die zur monadelphie erforderlich sind.

Noch merkwürdiger ist die lage der narbe und der staubkolben, und ihre höchst genaue verbindung mit einander, indem lage und einbügungen der erstern in das obere ende der leztern so beschaffen sind, dass sich beide nicht von einander entfernen können. Dieser höchst merkwürdige situs der staubkolben und narben liefert also den klassen charakter, die staubfaden verwachsung aber ist zur unterabtheilung erfoderlich.

Herr Jacquin hat alle diese theile ganz anderst beurtheilt. Er macht den fünften einschnitt oder das blumenblatt der innern blume zum filamento antherae, da er doch nach genauer betrachtung sehen muss, dass dieser einschnitt so gut ein theil der blumen ist, als die andern sechse. Dann macht er jenes zum staubkolben, was ich faden oder träger nenne. Gewiss, wenn unsere besten kräuterkenner ihre beobachtungen nicht richtiger beschreiben, so geht aller nuzen verlohren, den man daraus schöpfen kann. Nichts ist augenfälliger, als die beiden staubkolben, jeder in seiner lagerstätte. Dasjenige worauf diese ruhen, hat man von jeher den faden oder träger genennt; warum verläst denn herr Jacquin hier diese ganz natürliche benennungen, und sieht träger und staubkolben nur vor eines an. Durch alle diese entstellungen macht er einen offenbaren blumentheil zum filamento; das filamentum zur anthera, und so kann freilich er, der die blühende pflanze vor augen gehabt hat, die Kua domestica zur monandrie bringen, ohne welche entstellung es ihm schlechterdings unmöglich gewesen wäre. Die erste pflicht eines botanikers ist, die theile richtig benennen; das heisse ich philosophie. Bei Costus arabicus und Lampujang macht er den nemlichen blumentheil zum

nektarium, der hier bei Kua ein filamentum seyn soll; lauter folgen, wenn man sich nicht der angebohrnen freiheit bedient, selbst zu denken, sondern sich nach dem sonderbaren ideale eines mannes bügt, der doch nicht, wie Jacquin die lebende pflanze sah.

Linne brachte diese art zur Curcuma, der er stamina 4 sterilia, quinto fertili zueignete. Dass man diss hier alles nicht beobachtet, bedarf keiner erläuterung; aber es ist auch kein zweifel, dass Linne die kenntnisse von den pflanzen dieser familie mangelten.

Jacquin brachte diese art hierauf zu Amomum; warum, kann ich nicht einsehen, und pflanzen- wanderungen dieser art sind gewiss der wissenschaft sehr lästig. Linne nahm seinen charakter Amomi a corolla quatrifida, lacinia prima patente her. Dieser charakter ist nicht hier. Murray in Ed. XIV. Syst. Vegetab. zeigte die ausnahmen in diesem charakter an, und gesteht ein, dass die pflanzen dieser familie noch viel besser untersucht werden müssen, worin er denn gewiss recht hat.

Unter den alten pflegt man hier Rumph zu citiren; aber dann wäre es doch höchstens pag. 162. Vol. V. Curcuma domestica major; denn seine Curcuma agrestis scheint sogar in dem künstlichen geschlechte verschieden zu seyn.

Rheede in H. Malab. Vol. XI. Tab. II. giebt eine kupfertafel von Manjella- Kua, die man hier auch anführt. Ungeacht bei meiner pflanze die blätter, wo sie elliptisch zulaufen, sich zulezt mit einer auslaufenden spize endigen, die in der Rheedischen kupfertafel fehlt, so würde ich doch darüber hinweggehen. Aber er sagt p. 21. Flores... forma, ut illi Manja- Kua, etiam semina, ita ut inter hanc plantam (Manjella- Kua) & Manja- Kua exiguum discrimen intercedat. Da er nun bei Manjella- Kua keine blüthentheile weder beschrieben noch abzeichnen lassen, jene von Manja- Kua aber äusserst verschieden von meiner Kua domestica sind, so erhellet ganz offenbar, dass wir die pflanze nicht kennen, die Rheede Manjella- Kua genennt hat, wir ihn also auch nicht anführen dürfen, ohne einen wahren irrthum zu veranlassen.

Gleich-

Gleichwohl habe ich den geschlechts- namen von Rheede entlehnt, und zwar deswegen, weil er schon vor mehr als hundert jahren den so seltenen staubfadenbau nebst seiner stellung und künstlichen verbindung mit dem griffel Tab. 7. bei Kua richtig angegeben. Wenn landessprache mit philosophischer kenntniss sich vereint, so hat ein solcher name die höchste würde, und das muss ein rechter barbar seyn, der anderst denkt.

Gynandria, Monadelpho- decandro- digyna.

Die pflanzen, die zur Gynandria und deren unterabtheilung Monadelphia gehören, leiten mich zur nähern untersuchung der Asclepiaden- familie, da meiner ganzen einsicht nach mehrere derselben in dem sexual- register nirgend anderst, als hieher geordnet werden dürfen, insofern sie einen gemeinschaftlichen staubfadenträger und zwei fruchtknoten, jeder mit seiner eigenen narbe haben, die in gynandrischer stellung mit einander sind.

Seit vielen, vorzüglich aber seit sieben jahren, sind nun diese pflanzen ein gegenstand meiner beobachtungen und nachdenkens, und wer die schwürigkeiten fühlt, die damit verbunden sind, wird sich darüber gar nicht wundern. Auch bin ich genöthiget, etwas geschichtliches vorangehen zu lassen.

Die herren Koelreuter und Jacquin haben jenen theil, den ich Malven- familie s. 143. vor den staubfadenträger erklärt habe, für die narbe selbst gehalten, und gewähnt, dieser theil wäre mit den fruchtbälgen selbst verwachsen. Allerdings haben diese beide würdige und von mir sehr geschäzte männer ursach zu dieser vermuthung gehabt, weil z. b. bei Oleander pag. 381. und Periploca pag. 383. ein gemeinschaftlicher griffel und narbe, bei Nerium pag. 381. aber zwei griffel und eine gemeinschaftliche narbe da sind, daher man nach der analogie auf die übrigen so lang fortmuthmassen darf, bis eigene und bündige beobachtungen das wahre beweisen. Dann sind auch die beiden fruchtknoten, be-

besonders bei noch nicht entwickelten blüthen in die höhle des staubfaden-trägers so genau hineingepast, dass, wenn man bei einigen den staubfaden-träger vorsichtig spaltet, der folliculus mit ihm vereinigt bleibt. So wahr diese von mir mehrmalen wiederholte erfahrung ist, so beruht sie doch nicht auf der verwachsung der geschlechtstheile, sondern nur auf der hier allerdings sehr künstlichen einfügung. Denn das spizige stigma eines jeden folliculi ist auswärts gebogen, beide zusammen passen also wie wiederhacken in die oberste gewölbte öfnung des blumenrohres genau hinein, sind also dort künstlich befestigt, aber gewiss nicht damit verwachsen. Denn wenn man die beiden folliculos von dem receptaculo ablöst, und unten sanft auseinander legt, so kann man einen nach dem andern, jeden mit seiner widerhackicht gebildeten narbe herausnehmen, ohne dass man mit den vergröserungsgläsern weder an der innern seite der höhle noch an der narbe selbst eine spur einiger verlezung bemerken kann, die doch da seyn müste, wenn die narbe würklich verwachsen gewesen wäre. Zudem giebt es pflanzen, z. b. Asclepias incarnata, wo sich der staubfaden-träger freiwillig abhebt und die narben ganz deutlich darzeigt. Aber am allerdeutlichsten erhellet die gegenwart einer einzelnen ganz freien narbe auf dem fruchtbalge nach der zeitigung desselben, wo sie als nun stachelicht gewordene widerhacken jedem unbefangenen prüfer vor augen sind. s. Bot. Philos. I. Heft. n. 264. Weil von dieser prüfung die ächte benennung der geschlechtstheile abhängt, so war ich genöthiget sie vorangehen zu lassen.

In den blüthen der Asclepiaden, die hieher gehören, sind nun drei reihen blumenblätter, wovon die dritte und innerste jene ist, die ich ehemals schuppen, oder das rohr genennt habe, und die mit dem staubfaden-träger die gemeinschaftliche behältnisse bilden, in welchen die staubkolben frei hängen. Diese drei reihen blumenblätter sind unten mit einander verwachsen, und die gränzen der künstlichen geschlechter würden schwer zu bestimmen

seyn,

ſeyn, wenn man nicht den charakter von der zweiten reihe blumenblätter vorzüglich hernehmen wollte, die Linne ſo äuſſerſt unrichtig nektarien genennt hat. Ich will daher die blumentheile zuförderſt überhaupt beſchreiben, und nächſtdem die künſtlichen geſchlechter beſtimmen.

Blumendecke. Iſt bei allen ſehr klein, unten ganz, darauf in fünf, mehr oder wenigere einſchnitte, getheilt.

Blume. Unten, nach art der monadelphien, in ein rohr verwachſen, welches rohr ſich oben gelind wölbet, und in welcher wölbung die beiden fruchtknoten verborgen ſind. Auf dieſem gemeinſchaftlichen blumenrohre entwickeln ſich 1) die äuſſern blumenblätter. 2) die zweite reihe blumenblätter, 3) die innere reihe, oder die fünf ſchuppen, die mit dem ſtaubfaden- träger die gemeinſchaftliche höhle, vor die ſtaubkolben bilden. Dieſe leztere reihe ſteht auf dem innern rande des blumenrohres auf, ſteigt gerad in die höhe, beſteht aus fünf nachenartig gebildeten blumenblättern, deren jedes inwendig durch eine ſchif- und ſenkrecht- anlaufende wand in zwei halb - ſäcke getheilt iſt, welche halb- ſäcke gegen auſſen geſchloſſen, gegen innen zu aber meiſt offen ſind.

Staubfaden. In der höhle, die die innere reihe von blumenblättern oder dieſe fünf ſchuppen gemeinſchaftlich bildet, ſteckt der kegelförmige körper, deſſen ſpiziger theil gemeiniglich unten, der breitere aber, oder die baſis oben iſt. An dem rande dieſes breitlichten theiles entſpringen fünf hornartige kleine körper; aus jedem gehen zwei kurze fäden mit langen ſtaubkolben heraus, deren jeder rechts und links in einem ſacke hängt, deſſen wand äuſſerlich durch die dritte reihe blumenblätter oder die ſchuppen und ihre ſcheidewände, inwendig aber durch die flächen des kegelförmigen körpers gebildet werden. Die befeſtigung dieſes kegelförmigen körpers mit der blume iſt mannigfaltig. ſ. Bot. beobacht. 1782. ſ. 61. 62.

Der ſtaubfaden ſelbſt beſteht alſo aus drei theilen, die aber mit einander verwachſen ſind, nemlich 1) aus dem kegelförmi-

gen körper, der der eigentliche standort ist, 2) aus den fünf hornartigen kleinen körperchen, die auf dessen oberfläche entspringen, und der erste anfang der einzelnen fäden sind, 3) aus fünf paar einzelnen fäden und staubkolben, deren erstere gemeiniglich wie waagbalken an dem hornartigen körper anstehen, und an ihren beiden enden die staubkolben herunterhängen haben.

Pistill. Die beiden fruchtknoten liegen in der höhle des blumenrohres, jeder mit einer eigenen narbe, die an den kegelförmigen körper des staubfadens angestemmt ist, und auf diese art das aus den staubkolben heraus- und an der kegelspize herablaufende männliche öhl auffangen, und sich damit befruchten.

Ehe ich weiter gehe, will ich doch herrn Schrebers verbesserungen beleuchten, die er in dem Vol. I. Gener. Pl. angebracht hat. Bei n. 429. Asclepias 430. Cynanchum. 432. Stapelia sagt er: *filamenta quinque, in tubum... coalita.* Wo ist denn dieser tubus, da er eben diesen theil zur narbe macht? Denjenigen inwendigen theil der blume, den ich die dritte reihe, oder schuppen genennt habe, macht er zur Anthera. Gewiss ich erstaune, wenn ich so etwas zu lesen genöthiget bin. Dann schaft er den staubkolben zu einem *polline connato in corpuscula decem* um, und zulezt macht er jenen theil, den ich kegelförmigen körper genannt habe, zur narbe. Alles dieses findet er bei n. 426. Apocynum. Tournef. 20. nicht, wo er nur *filamenta quinque, brevia; antherae quinque, oblongae, erectae, acutae, basi bifidae, conniventes* antrift. Wer nur je recht flüchtig verschiedene dieser pflanzen zergliedert hat, wird finden, dass herr Schreber sich ausserordentlich übereilt, und dass weder seine neue terminologie, noch vielweniger seine berichtigungen einiger widerlegung bedürfen, da sich alles von selbst wiederlegt.

Zugleich muss ich hier an meinem eigenen beispiele zeigen, welch ein wichtiger unterscheid es sey, richtig beobachten, und richtig beurtheilen. Seit der zeit ich meine beobachtungen über verschiedene pflanzen der Asclepiaden-familie herausgegeben,

habe

habe ich nie ursach gehabt, eine meiner beobachtungen zu verbessern, und ich habe sie immer der natur getreu gefunden. Aber in beurtheilung derselben habe ich wichtige fehler entdeckt; die berichtigungen derselben in der folge meiner schriften von zeit zu zeit vorgelegt, aber nie war ich ganz damit zufrieden, bis ich endlich fand, daſs der ganze fehler in der falschen benennung der blüthentheile bestand, und ich daher glaube, eine wichtige verbesserung hier gemacht zu haben, daſs ich jenen theil der blume, den ich ehemals das rohr genennt, und dadurch zu einem theile des staubfaden-trägers gemacht habe, nun die dritte und innere blumenreihe nenne. Diſs allein giebt in beurtheilung der blüthe einen so wichtigen aufschluſs, daſs selbst der name Contortae fehlerhaft wird. Denn nun sehen wir hier keinen verwickelten, keinen dunkeln, sondern einen sehr einfachen blüthenbau; ferner sehen wir, daſs, statt bei andern pflanzen zu zeiten in den blumentheilen ein kanal ist, der dem griffel zur leitung und unterstüzung dient, hier blumentheile sind, die dem staubfaden zur befestigung dienen, indem die dritte reihe blumenblätter bei den meisten obenher eine umbügung haben, mit welchen sie den verwachsenen staubfaden in seiner lage zu erhalten vieles beitragen; so wie die ganze reihe selbst zum schuze des staubkolbens, und zur leitung des ausgedünsteten männlichen öhles zur narbe dient.

Da hier bei den Asclepiaden in den blüthen-theilen eine so grose übereinstimmung ist, so hält es schwer, sichere merkmale zu entdecken, nach welchen man die künstlichen geschlechter bilden kann, um mit desto gröserer sicherheit die arten nach denselben zu bestimmen. Nach langwierigen forschen habe ich endlich gefunden, daſs die mittlere reihe von blumenblättern, wie ich bereits oben angeführt, noch den besten und leichtesten charakter dazu hergebe. Und nach diesem vorzüglich, jedoch mit beihülfe anderer, wenn sich solche vorfinden, werde ich nun die künstlichen geschlechter jener pflanzen ordnen, die ich genau kenne. Meine Bot. beobacht. 1782. werde ich wegen der übrigen blüthen-

 theile

theile, die ich hier überschlage, anführen, jedoch muss ich meine leser bitten, der hier beigebrachten berichtigungen nicht zu vergessen.

* VINCETOXICUM.

Asclepias Vincetoxicum. L. Jacq. Miscell. Vol. I. Tab. I. fig. 5. c. d. Bot. beobacht. 1782. s. 50.

Die mittlere reihe blumenblätter ist klein, glockenartig gebildet, und theilt sich gleich da, wo die verwachsung des gemeinschaftlichen blumenrohres aufhört, in fünf einschnitte, die obenher flach abgeründet, manchmal auch an den enden etwas gekerbt sind. Auf der auswendigen seite ist jeder dieser einschnitte glatt, inwendig aber haben sie eine senkrecht herunterlaufende wölbung, mit welcher sie, wie strebpfeiler, an die inwendige reihe der blumenblätter sich anstemmen, und diese dadurch an den staubfaden-träger anschliesen. An den fünf hornartigen körpern gehen an der unteren spize derselben zwei waagerechte fäden heraus, an deren äussersten enden die staubkolben hängen.

1. Vincetoxicum Hirundinaria. Diesen leztern namen legten ihr Gesner, Lonicer und mehrere ältere deutschen bei. Auch hat sie ihn noch in der deutschen sprache.

* CYNANCHUM.

Die mittlere reihe der blume bleibt auch noch nach geendigter gemeinschaftlicher verwachsung ein glockenartiges rohr, das zu zwei drittel ganz, zu ein drittel aber in zehen aufrecht stehende einschnitte zertheilt ist, von denen fünf schmal, spizig, und noch einmal so lang als die andern wechselsweis stehende sind, die obenher abgeründet, und in der mitte eingekerbt sind. Aus der mitte der fünf hornartigen körper gehen zwei waagerecht stehende fäden heraus, an denen die staubkolben herunter hängen.

1. Cynangum acutum. L. Jacq. l. c. Tab. I. fig. 4. Bot. beobacht. 1782. s. 31.

• ASCLEPIAS.

Die mittlere reihe blumenblätter besteht aus fünf stücken, deren jedes ein zusammengerolltes, unten verwachsenes, oben offnes blättlein ist, aus dessen inwendiger höhle ein hacken entspringt, da wo die beiden enden des zusammengerollten blättleines aneinanderstossen, der sich über den staubfaden überbügt, und das da aufliegende blättlein der dritten reihe blumenblätter meist berührt. Aus dem kegelförmigen körper tretten blättleinen, wiederhacken, oder auch nur einfache erhabenheiten hervor, womit er mit der dritten reihe blumenblätter künstlich vereinigt, aber nie verwachsen ist.

1. ASCLEPIAS INCARNATA. L.
Bot. beobacht. 1782. f. 40.
Jacq. H. Vind. Tom. 2. Tab. 107.
Hier sind an dem kegelförmigen körper nur fünf senkrecht herunterlaufende hervorragungen, daher er am leichtesten von der blüthe abzusondern ist.

2. ASCLEPIAS NIVEA. L.
Dill. H. Eltham. Tab. 29.

3. ASCLEPIAS CURASSAVICA. L.
Jacq. Miscel. Vol. I. Tab. 2. fig. 2.

4. ASCLEPIAS SYRIACA. L.
Bot. beobacht. 1782. f. 36.
Jacq. Miscel. Vol. I. Tab. 2. fig. 3.
Hier tretten aus dem kegelförmigen körper fünf paar blättleinen hervor, mit welchen er sich in die innere reihe blumenblätter, oder die fünf schuppen einfügt.

APOCYNUM. Tournef. Tab. 21.
Vorlef. IV. B. I. Th. n. 266.

Die mittlere reihe blumenblätter besteht jedes aus einem einzeln zusammengerollten oben abgestümpften blättlein, das ein etwas breitlichtes oval vorstellt, gegen der innern seite zu eine senk-

rechte ſpalte hat, an welcher ſich die enden herumbügen, und wie ſtrebpfeiler an der dritten reihe ſich anſtemmen, oben aber hackenförmige verlängerungen haben, die ſich auswärts bügen. Der kegelförmige körper iſt mit wiederhacken und ſtiften künſtlich in die dritte blumenreihe befeſtigt. Gedoppelter fruchtbalg, von welchen der äuſſere aufgeblaſen, hohl, jedoch mit dem innern mannigfaltig verbunden iſt, als in welchem leztern das freie receptaculum, nebſt den ſaamen befindlich iſt.

1. Apocinum salicifolium.
Aſclepias fruticoſa. L.
Bot. beobacht. 1782. ſ. 45.
Jacq. Miſcell. Tom. I. Tab. 2. fig. 4.

Gynandria. Monadelpho- icoſandro- digyna.

Von denen hier angeführten künſtlichen geſchlechtern der Aſclepiaden- familie unterſcheidet ſich das folgende ſehr beſtimmt, ſo wie deſſen bau den herrlichen mechaniſmus mehr aufklärt, den die natur hier bei dieſer familie befolgt.

* KOELREUTERIA. Bot. beobacht. 1782.
Blume. Die in ein rohr unten verwachſene blume theilt ſich in drei reihen blumenblätter, wovon die zweite reihe aus fünf kleinen einſchnitten ſich wie ſtrebpfeiler an die innere und dritte reihe anſtemmt, die ebenfalls aus fünf ſchmalen blättleinen beſteht, und ſich an den ſtaubfaden- träger dicht anlegt.
Staubfäden. Zweierlei arten von verſchiedenem baue.
Die erſten ſtehen paarweis auf der inwendigen ſeite jedes blumenblattes der innern und dritten reihe an. Die ſtaubkolben habe ich, Bot. beobacht. 1782. ſ. 24. genau beſchrieben, ob ich gleich damals den ſtandort miskennt habe.
Die zweiten ſind jene, die an dem ſtaubfaden- träger anſtehen. Dieſer ſtaubfaden- träger, den ich ehemals das falſche Piſtill genannt, iſt kegelartig- lang, an ſeinem obern theile etwas gekerbt, an ſeinem untern theile aber cylinderartig- rund, und mit

dieſem

diesem ende paſt er zapfenartig in die öffnung des blumenrohres, aus welcher man ihn, vorzüglich zur befruchtungszeit bei gehöriger feiner behandlung ganz und unverlezt herausziehen kann. In jener gegend, wo die innere reihe blumenblätter ſich an den ſtaubſaden-träger anlegen, ſtehen etwas tiefer die fünf hornartigen körper, mit oder ohne ſtaubkolben.

Piſtill. Zwei fruchtknoten, die in der höhle des blumenrohres anſtehen, jede mit ihrer narbe, die ſich dicht an die untere platte ſeite des ſtaubſaden-trägers anſtemmen.

Fruchtknoten. Von der Koelreuterica caſtrata habe ich ehemals fruchtbälge gehabt, die ich aber zu beſchreiben vergeſſen. So viel ich mich erinnere, waren ſie einfach, und wie jene von Vincetoxicum gebildet.

1. KOELREUTERIA COMPLETA.

Cynanchum erectum. L.

Jacq. H. Vindeb. T. 1. Tab. 38. Ejusd. Miſcel. Vol. I. Tab. 2. fig. 1.

2. KOELREUTERIA INCOMPLETA.

Cynanchum procumbens. Bemerkungen 1774. ſ. 179.

Koelreuteria procumbens. Bot. beobacht. 1782. ſ. 22.

Seit mehr als 15 jahren beobachte ich dieſe leztere, und habe gewiſs viele tauſend blüthen zergliedert, weil mir immer der blüthenbau dunkel blieb, auch ich vermuthete, ſie könnte Jacquins Cyn. erectum ſeyn. Endlich erhielt ich vor einigen jahren auch dieſe Jacquiniſche pflanze, und war nicht wenig erſtaunt zu ſehen, daſs dieſe leztere, nemlich K. completa immer beide arten von männlichen theilen habe, da hingegen die K. incompleta in dieſer langen zeit und unausgeſezter zergliederung, nur die fünf paar ſtaubkolben auf der dritten, oder inneren reihe der blumenblätter, dann den gemeinſchaftlichen ſtaubfadenträger, nebſt den fünf hornartigen körpern, nie aber die fünf paar daran herunter hängender ſtaubkolben gehabt habe; ein einziges mal ausgenommen; welchen einzelnen fall ich in den Bot. beobacht. 1782. ſ. 26. bemerkt habe, ſeit der zeit aber nichts

mehr

mehr vorfinden können, ob ich mir gleich ſeit meiner beobachtung der K. completa alle mühe gab. Da beide nun in dem nemlichen garten, beide im freien erdreiche ſtehen, alſo die cultur keinen antheil an dieſer ſo auffallenden verſchiedenheit haben kann: ſo halte ich ihn zur arten-beſtimmung für hinlänglich, und diſs um ſo mehr, weil auſſer denen in den bemerkungen 1774. ſ. 185. bereits angeführten kleinen verſchiedenheiten die K. completa ungleich zärter iſt, winters immer, bis auf die wurzeln, abſtirbt; K. incompleta hingegen bisher bei allen erlittenen unglücksfällen vortreflich ausgedauert hat.

Ich habe ſchon ſeit 1782 dieſe körper auf der inneren reihe der blumenblätter ſtaubkolben genennt, nach langwieriger beobachtung kann ich auch hievon nicht abgehen; Jacquin hingegen nennt ſie *lamellas duas ſubrotundas luteas & parvas;* ſicher eine merkwürdige beurtheilung einer und der nemlichen beobachtung, die er Tab. 2. fig. 1. n. gerad ſo, wie ich, geſehen hat. Die innere reihe blumenblätter nennt er *bracteas oblongas, concavas, in ſquamam ſubrotundam terminatas*, und was ich nun ſtaubfadenträger nenne, iſt bei ihm ein *ſtigma maximum, elongato- conicum, craſſum, erectum*; hingegen iſt der oberſte theil des blumenrohres, innerhalb welchen die fruchtknoten liegen, ein *ſtylus breviſſimus, craſſus, unicus & indiviſus, utrique germini communis.* Gewiſs mache ich ihm hierüber keine vorwürfe, oder ich müſte vergeſſen können, daſs ich ehemals auch einige meiner beobachtungen falſch benennt habe; und wer iſt der botaniker, der ſich nicht in dem nemlichen falle befindet, ſeit Linne durch die unſeligen feſſeln der terminologie uns dahin verführt hat, weiſs, ſchwarz, und ſo umgekehrt, zu nennen. Aber dann artet irrthum in einen offenbahren fehler aus, wenn man aus bloſſer rechthaberei ſeinem irrthume ſteif anhängt. Wird Schreber dadurch der wahrheit thür und thor verſperren, wird er dadurch Linnes anſehen unterſtüzen, wenn er es wagt, etwas eine anthera zu nennen, worin ihm kein menſch beifall geben wird, der das glück hat, mit geſunden augen zu ſehen.

hen. Hat man denn je eine anthera beobachtet, auf der kein pollen auſſas? Seine vergleichung iſt eben ſo paſſend, als wenn man ein gefängniſs einen verbrecher nennen wollte, weil verbrecher darin aufbewahrt werden. Und was iſt denn *pollen concretus*? Warlich er muſs ſich noch nie die mühe gegeben haben, von einem *polline* ſich einen richtigen begrif zu bilden, ſonſt könnte er unmöglich ſo mit worten ſpielen. Denn das wäre eben ſo beſtimmt, als wenn man die teſticulos den männlichen ſaamen ſelbſt nennen wollte, da ſie doch nur die behältniſſe deſſelben ſind. Aber das ſind die folgen, wenn man ſeine weisheit in terminologie ſezt, oder deutlicher zu reden, in einer ſprache reden will, die nie eines richtigen ausdruckes fähig war. Man ſpielt mit der ſchaale und vergiſt den kern; man lernt endlich ſeinen Linne verſtehen, aber in der natur bleibt man ein fremdling.

Anmerkungen. Dieſe hier angeführten pflanzen aus der Aſclepiaden familie von Vincetoxicum an, gehören nun offenbar nirgends anders hin, als zur monadelphie, die hier zur unterabtheilung dient, weil aus dem gemeinſchaftlichen ſtaubfaden-träger fünf hornartige körper entſpringen, aus deren jedem ein paar fäden hervorkommen, die einen ſtaubkolben an ſich hängen haben. Freilich unterſcheiden ſie ſich von den meiſten monadelphiſten darin, daſs hier die ſtaubfäden-träger nicht hohl ſind, durch dieſe höhlung die griffel nicht durchgehen, ſondern dieſe weibliche theile unter der baſis des ſtaubfaden-trägers dicht anſtehen. Aber daſs der ſtaubfaden-träger hohl ſeyn müſſe, war auch niemals ein erforderniſs zur monadelphie; denn wir haben, beſonders bei blüthen getrennten geſchlechtes gar viele, wo der gemeinſchaftliche ſtaubfaden-träger nichts weniger als hohl iſt.

Wem es alſo um wahrheit zu thun iſt, und wer gerne die natur in ihren geheimniſsvollen wegen erkennen lernen will, wird ſich dadurch den weg bahnen, wenn er dieſe theile ſo ganz gerade, wie ſie es ſind, beurtheilt; ihm wird dadurch in dieſer, bisher vor die allerſchwerſte pflanzen-familie erklärten familie, das ſchön-

lichen öhles dient. Vincetoxicum. p. 404. Cynanchum. p. 404. Asclepias. p. 405. Apocynum. p. 405. Koelreuteria. p. 406.

III. Verwachsung und künstliche ineinanderfügung zu gleicher zeit, folglich beide arten der Gynandrie bei der nämlichen pflanze: nemlich 1) fünf staubfäden an die narbe angewachsen. 2) fünf staubfäden künstlich eingefügt. Periploca. p. 383.

3) Da also die unabänderliche lage der narbe und des staubkolbens hauptbedürfniss der Gynandrie ist, so folgt daraus, dass der untere theil des griffels in keinen betracht hier komme; folglich können monadelphisten, diadelphisten und poliadelphisten eben so wenig, wie Adhatoda, zur Gynandrie gezählt werden, weil zwar der untere theil des griffels durch einen kanal geleitet wird, die staubkolben aber dadurch der narbe nicht genährt werden, indem sie gewöhnlich davon weit abstehen, oder gar durch reizbarkeit von der narbe entfernt werden, bei den meisten aber beide geschlechter, oder doch eines derselben sich durch wanderung aufsuchen müssen.

4) Hingegen sind bei Syngenesia die gränzen schwerer zu bestimmen, indem der griffel mit seiner narbe anfänglich unter dem staubkolbenrohre steht. Da diese verwachsene staubkolben ihr pollen innerhalb dem rohre abliefern, und der griffel bei seinem nachwachsen dies rohr durchwandert, und mit pollen beladen, aus demselben hervorkommt, so ist gewiss die narbe in der unausbleiblichen lage, sich mit dem männlichen saamen zu beschwängern, folglich hier würklich eine Gynandrie. Das sexualregister ist aber der leichtigkeit wegen erfunden, folglich muss man nachdenken, gränzen zwischen der ohnehin schweren klasse Syngenesia, und dann jener der Gynandria festzusezen. Ich glaube philosophische merkmale bestimmen zu können. Bei Gynandria behalten staubfaden und pistill ihr uranfängliches verhältniss und unabänderliche lage, und sind entweder verwachsen, oder sehr

künstlich

künstlich an einander befestiget. Bei Syngenesia aber verändert sich diss verhältniss alle augenblick, indem der griffel beständig sich zu verlängern fortfährt.

5) Da also der hauptcharakter der Gynandrie auf der *unabänderlichen* lage des staubkolbens und der narbe beruht, so dürfen hier die zahl oder verwachsungen der staubfäden in dem sexual-register nicht in anschlag kommen, eben so wenig die zahl der Pistille, ausser dass beide zu unterabtheilungen verwendet werden müssen. Die hier angeführten pflanzen-geschlechter werden daher folgender massen geordnet.

GYNANDRIA.

1. *Monandro-Monogynia.* CANNACORUS. p. 378.
2. *Diandro-Monogynia.* COSTUS. p. 386. LAMPUJANG. p. 390.
3. *Pentandro-Monogynia.* OLEANDER. p. 381. NERIUM. p. 381.
4. *Decandro-Monogynia.* PERIPLOCA. p. 383.
5. *Monadelpho-Diandro-Monogynia.* KUA. p. 394.
6. *Monadelpho-Decandro-Digynia.* VINCETOXICUM. p. 404. CYNANCHUM. p. 404. ASCLEPIAS. p. 405. APOCYNUM. p. 405.
7. *Monadelpho-Icosandro-Digynia.* KOELREUTERIA. p. 406.

6) Man darf also nicht, wie es bisher üblich war, die staubfäden des Costus und Lampujang nur als einen zählen, da es ja offenbar zwei sind, und der kanal zwischen beiden die gränzen genau bestimmt. Die art des fehlerhaften, zeitherigen zählens kam daher, dass man den standort derselben, ob man ihm gleich allerhand namen gab, dennoch insgeheim vor das filamentum staminis hielt. Da ich nun aber bewiesen, dass dieser standort ein würklicher blumentheil ist: so wird man nun nicht mehr an der zahl der staubfäden zweifeln dürfen, noch können. Kua hat auch offenbar ein paar staubkolben, nach welchen man zwar nie zählen darf. Aber obgleich die fäden oben und unten verwachsen, so ist es doch klar, dass zwei fäden hier sind, die um so deutlicher in die augen fallen, da ihre obere verwachsung leicht trennbar

 ist.

ist. Die zahl der staubfäden bei der Periploca sind für einen aufmerksamen beobachter allerdings zehen, so wie ich nun auch nicht anderst als zehen bei Vincetoxicum, Cynanchum, Asclepias und Apocynum zählen kann, da jeder staubkolben sein zwar kurzes aber deutliches filamentum hat. Die ähnlichkeit der staubfäden des Costus und Lampujang mit jenen, die auf der dritten reihe blumenblätter bei Koelreuteria anstehen, bestimmen nun bei dieser die art des zählens. Denn fünf paar staubfäden machen mit den andern zehen staubfäden die gerade zahl von 20. staubfäden, doch mit dem unterschiede, dass sie nur wegen der leztern zehen zu den Monadelphisten gezählt werden darf.

Wegen den pflanzen aus der Asclepiaden-familie ist es endlich nöthig, auch auf die zahl der griffel acht zu haben, weil wir nun sehen, dass wir pflanzen aus dieser familie mit einem griffel, dann andere mit zwei griffel besizen. Zwar hat man nach dem sexualregister bisher auch so gezählt, aber die art dieser zählung möchte ich nie befolgen, da sie aller philosophischen bestimmtheit wiederspricht.

Ueber den

VERSCHIEDENEN BLÜTHENBAU,

vorzüglich in rücksicht der blumen.

Von

Friedrich Casimir Medicus.

In meiner vorhergehenden abhandlung habe ich gezeigt, dass registrirung der pflanzen, die von einem blüthen- frucht- oder von meh-

mehrern dieser theile hergenommen ist, nichts als eine künstliche ordnung, und um ganz wahr zu reden, nichs mehr und nichts weniger als ein register sey; ich habe auch den wunsch geäussert, dass die, nach bestimmung dieser theile entstehende künstliche geschlechter nach den mannigfaltigen registern möchten geordnet werden, die nach den blüthen- und fruchttheilen und noch andern möglich sind. Diss leztere ist schon längst der allgemeine wunsch gewesen. Aber dabei ist es auch geblieben, und nichts unternommen worden, diesen wunsch ausführbar zu machen.

Linne gründete sein register auf den staubfaden- und griffelbau. Sein erstes hätte also seyn sollen, philosophisch- richtige kenntnisse dieser theile zu haben. Aber leider! verstand er gar wenig davon, wie ich diss mit so unendlich vielen beispielen erwiesen habe. Meine künstliche geschlechter tretten daher, ob ich gleich seinem registerplane folge, in ganz andern klassen und ordnungen auf, als in welche er sie zu sezen für gut befand. Und doch befolgt man seit 50 jahren diesen registerplan, ohne es zu fühlen, dass seine zeitherige ausführung nichts tauge. Lauter folgen, wenn enthusiasmus und schwärmerei die stelle der kaltblütigen philosophie einnehmen.

Wollte es nun jemand wagen, zu erfüllung des oben angeführten allgemeinen wunsches die zahl, verwachsungen, gestalten u. d. in der blume zu seinem pflanzen-register zu verwenden, der würde eben solche verwirrungen, wie Linne bei seinem sexualregister anrichten; denn auch hier haben terminologie und meinungen die wahrheit verdrängt, und die erstern konnten bishieher um so viel leichter in ihrem ansehen sich erhalten, da unsere kräuterkenner lieber herbarien sammeln und kupfertafeln herausgeben, als den freilich ungleich mühsamern zergliederungen der blüthen- und fruchttheile sich wiedmen, welche zergliederungen doch der einzige weg zur wahrheit sind.

In der gegenwärtigen abhandlung habe ich mir vorgenommen, einige beobachtungen vorzulegen, die meine so eben geäus-

serte

ferte vorwürfe über die mangelhaften kenntniſſe der blumentheile rechtfertigen werden. Diſsmal will ich mich ganz allein auf einige künſtliche pflanzen-geſchlechter einſchränken, die Adanſon unter ſeine groſe Lilienfamilie (VIII. Famille. Les Liliacées. p. 42—60.) verſammelt hat. Hiedurch hoffe ich meine leſer auf erſcheinungen aufmerkſam zu machen, die man bisher als kleinigkeiten überſehen, und die ſich nun zu der wichtigkeit eines entſcheidenden charakters erheben.

* IRIS.

Der fruchtknoten unten; über demſelben alle blüthentheile in einen cylinderartigen ausgefüllten körper verwachſen, der ſich hierauf in ſeine einzelne theile zertheilt, nemlich 1) in die auswendige blume, 2) in die ſtaubfäden, 3) in die narben und 4) in die inwendige blume. Die äuſſere blume iſt unten glockenartig verwachſen, und theilt ſich darauf in drei hinter ſich gebogene, und dann aufrechte blumenblätter. Die innere blume iſt eine fortſezung des mittlern theiles des cylinders, hebt mit einer dreikandichten ausgefüllten kurzen verwachſung an, und theilt ſich bald in drei blumenblätter, deren jedes oben geſpalten iſt, unter welcher ſpalte äuſſerlich eine art von verdopplung, inwendig aber eine art von rinne, wie bei Hydrophyllum, ſich befindet. Drei ſtaubfäden, die da frei werden, wo ſich die äuſſere blume in die einzelnen blumenblätter zertheilt, als welche drei ſtaubfäden inwendig auf den hinter ſich gebogenen blumenblättern aufliegen. Drei griffel, die aber unſichtbar den ausgefüllten cylinder ſenkrecht, als haarröhrchen, durchſtreichen, mit ihren narben aber an den drei kanden des ausgefüllten körpers der innern blume anſtehen. Länglicht- dreikandichte beerencapſel, deren drei ſchalen durch ſenkrechte mittelwände in halbgefache getheilt, mittelſt derſelben aber von unten herauf mit dem dreiſeitigen ſchmalen receptaculo zum theile verwachſen ſind. Innerhalb derſelben viele beeren. Jede umfaſst mit wenigem fleiſche einen ſaamen.

2.

1. IRIS GERMANICA. Bot. beobacht. 1783. f. 12.
2. IRIS PEDUNCULATA.
Iris noſtras. Fucks hiſtor. ſtirp. Tab. 317. Beide kommen mit einander viel überein, nur daſs bei der erſtern die blüthen ſizend, bei den leztern aber mit langen blüthen-ſtiehlen verſehen ſind. Dieſer Unterſchied iſt merkwürdig und bleibend. Ungeachtet leztere in den hieſigen gegenden häufig iſt, hat ſie doch nirgends beerencapſeln angeſezt, die bei der erſtern ſelten mangeln.
3. IRIS SAMBUCINA. L. Bot. beobacht. 1783. f. 13.
Jacq. H. Vindeb. Vol. I. Tab. 2.
4. IRIS VARIEGATA. L. Bot. beobacht. 1783. f. 13.
Jacq. Fl. Auſt. T. 5.
5. IRIS PUMILA. L. Bot. beobacht. 1783. f. 12.
Jacq. Fl. Auſt. T. I. Die fruchtcapſel iſt hier in ihrer geſtalt etwas abweichend, und eigentlich oval.

* PSEUDO-IRIS. Dod.
Blüthe der Iris, auſſer daſs die drei aufrecht-ſtehenden blumenblätter der äuſſern blume ſchmal, kurz und oben abgeründet; dann innerhalb der gemeinſchaftlichen fruchtcapſel die ſaamen noch über diſs in eigenen geſchloſſenen hartſchaalichten kapſeln (pericarpiis) inne liegen.
1. PSEUDOIRIS PALUSTRIS. Dod. pempt. 248.
Iris Pſeudo-acorus. L. Oeder. Fl. Danic. T. 449.
Vorleſ. IV. B. I. Th. n. 234.

* CHAMAEIRIS. Ph. Botanik. I. Heft. ſ. 172.
Hier fehlt der verwachſene cylinderartige körper, der bei IRIS und PSEUDOIRIS zwiſchen dem fruchtknoten und der entfalteten blüthe ſtand, welche blüthe der IRIS übrigens vollkommen gleichet; dann iſt die beerencapſel ſechskandicht, und ohne receptaculum.

1. Chamaeiris graminea.
Iris graminea. L. Bot. beobacht. 1783. f. 14.
Jacq. Fl. Auft. Tab. 2.
2. Chamaeiris foetida.
Iris foetida. L.
Spatha foetida. Dodon. Pempt. p. 247.
3. Chamaeiris spuria.
Iris fpuria. L. Jacq. Fl. Auft. Tab. 4.
4. Chamaeiris angustifolia.
5. Chamaeiris desertorum.
Diefe drei haben während der blüthezeit das trügliche anfehen als wäre ein ausgefüllter blüthenkörper da. Difs ift aber nicht, fondern die beerencapfel verlängert fich mit fpizig zulaufenden theilen bis in die blüthe felbft, zeichnet fich aber auch während derfelben von dem blüthenkörper der Iris und Pfeudoiris dadurch aus, dafs diefe rund, jener aber von n. 3. 4. 5. wie die beerencapfel felbft, kandicht ift.

* GATTENHOFIA.
Hat den blüthenkörper, und alle übrigen blüthentheile der Iris, und fondert fich von jener nur durch den habitum ab, indem diefe, ftatt der knollichten wurzeln, würkliche zwiebeln hat.
1. Gattenhofia verna.
Iris verna. Bot. beobacht. 1783. f. 10.
Sie hat eine einzige beerencapfel hier gereift, die fo dünn und fo weifs wie poftpapier war. Durch die garten-überfchwemmungen habe ich fie nun eingebüfst.

XYPHION. Tournef. Tab. 189. Ph. B. I. H. f. 173.
Blüthe der Chamaeiris. Die beerencapfel ift lang, dreikandicht und beinah bis oben verwachfen. Statt knollichter wurzeln, wahre zwiebeln.

1.

1. XYPHION VULGARE.
Iris Xyphium. L.
2. XYPHION MELLIFLUUM.

BELAMCANDA Adans. Vorlef. IV. I. n. 440. Ph. B. I. H. f. 173.
Ueber dem fruchtknoten ein äufferft kurzer, inwendig ausgefüllter körper, aus dem fich die blüthentheile entwickeln. Sechs blumenblätter. Drei ftaubfäden. Ein griffel, der fich zur obern halbfcheid in drei andere theilt. Jeder diefer ift röhricht, oben mit einer zweilippichten narbe. Die äuffere abgerundet, die innere durch eine herunter laufende fpalte getheilt. Dreifchaalichte beerencapfel, mit einem freien receptaculo, an deffen waagerechten fäden würkliche beeren anftehen.
1. BELAMCANDA CHINENSIS.
Ixia chinenfis. L. Syft. Veg. XIII.
Morea chinenfis. Murr. Syft. Veg. XIV.
Trew Tab. Ehret. Tab. 52. Gaert. de Seminib. Tab. 13.

* NARON.
Zweierlei blumen. Die äuffere blume ift offenbar fechsblätterícht, fteht auf dem fruchtknoten auf, und die blumenblätter find ausgebreitet. In ein rohr verwachfener ftaubfaden, innerhalb den blumenblättern, doch ganz frei von diefen. Das ftaubfadenrohr zertheilt fich bald in drei fäden, jeder mit einen ftaubkolben. Die innere blume fteht, wie bei Chamaeiris zum beifpiele, auf ihrem dreikandichten körper, in dem die griffel verborgen, und die narben äufferlich angewachfen find. Hierauf theilt er fich, wie bei den vorhergehenden Irisgefchlechtern, in drei blumenblätter.
1. NARON ORIENTALE.
Morea iridioides. L. Mill. Pflanzen abbildungen. Tab. 188. Fig. I.

Anmerkung. Einen ähnlichen blüthenbau, wie hier bei diefen künftlichen gefchlechtern, Belamcanda ausgenommen, erinnere ich mich, noch nicht beobachtet zu haben, nemlich dafs in

dem mittelpunkte der äussern blüthe noch eine andere entstanden sey, zwischen welchen die staubfäden und griffel zu stehen kommen, die sonst, nebst den Pistill, den mittelpunkt einzunehmen pflegen.

Den auf dem fruchknoten aufstehenden verwachsenen blüthenkörper scheint man nicht gekannt zu haben. Von der entfalteten blüthe aber hatte man ehemals gereinigtere begriffe, als Linne und seine anhänger sie nun haben. Schon Joachim Jung sagte: *in Iride ter tria sunt folia* *) und: *in Iride sunt loco styli tria interna folia erecta.* **) Dass J. Jung vor mehr als 100 jahren den griffel nicht gekannt hat, ist ihm um so weniger übel zu nehmen; da er ja bis auf diese stunde den Linneisten noch unbekannt ist. Ray zählte die Iris zu den enneapetalis ***) und Tournefort sagte: *pistillum e fundo floris surgit, tribus petalis instructum.* ****) Nur Linne konnte es wagen, die innere blüthe, oder jene des mittelpunktes in ein Pistill zu verwandeln. Nur er, der sexualist, machte blumenblätter zu narben. Gleichwohl pflanzt man diesen paradoxen saz fort, obgleich Koelreuter *****) und ich ******) die griffel und narben so deutlich vorgezeigt haben.

Beispiele sämmtlicher in einen gemeinschaftlichen körper verwachsener blüthentheile bei ihrem ursprunge sind auch höchst selten, doch habe ich oben bei Cannacorus p. 378. und bei Costus p. 387. schon spuren dieser verwachsungen vorgelegt; so deutlich sah ich sie aber nirgend, als bei Iris, Pseudo-acorus und Gat-

*) Isagog. p. 38. n. 14.

**) Ib. pag. 40. n. 8.

***) Method. pl. nov. p. 156.

****) Instit. R. H: p. 358.

*****) Vorläufige nachricht über das geschlecht der pflanzen f. 25.—29.

******) Bot. beobacht. 1783. f. 15.

Gattenhofia, und es ist die pflicht eines botanikers, der seine künstliche geschlechter auf den blüthenbau gründet, diesen wichtigen charakter zur bildung derselben zu nuzen. Eben diese verwachsung findet man bei Belamcanda, aber aus dem mittelpunkte derselben entspringt der griffel, wie er sonst in der pflanzenreiche gewöhnlich ist, und wer diss genau überlegt, wird finden, dass Nazon und Belamcanda eigene künstliche geschlechter sind, die gewiss nicht vereinigt werden dürfen, wie Murray diss in Syst. Veg. Ed. XIV. zu unternehmen wagte.

Merkwürdig ist es, die spuren dieses ausgefüllten blüthenkörpers über dem fruchtknoten noch bei einem künstlichen geschlechte zu entdecken, dem Linne den namen Levcojum beizulegen beliebt hat, welchen namen ich aber äusserst missbilligen muss. Zwar bedienten sich die ältern schriftsteller, z. b. Clusius, auch des namens Levcojum bei zwei äusserst verschiedenen geschlechtern; aber er sonderte sie dadurch sichtbarlich nach damaliger sitte von einander, indem er die arten dieses künstlichen geschlechtes unter dem namen Levcojum bulbosum versammelte. Aber seit der stifter ächter philosophischer blüthen- und fructifications- kenntnisse, der unsterbliche Tournefort, diesen namen Levcojum einem allgemein nun so genannten pflanzengeschlechte beigelegt hat, ist es wenigstens äusserst sonderbar, die volkskenntnisse so gering zu schäzen. Ich habe daher den Heisterischen namen wieder herzustellen, für sehr vernünftig gehalten.

NIVARIA. Heist.
Narcisso- Levcojum Tournef. T. 208. A.
Acrocorion. Adans. p. 57.
Ueber dem fruchtknoten hebt die blüthe mit einer kurzen verwachsung an, die einer weissen platte, oder auch nur einem ranfte ähnlich sieht, aus welchen sich bald darauf die sechs glockenartig- gestellten, beinah gleich grosen blumenblätter entwickeln, jedes oben etwas beigezogen, an der spize mit einer verhärtung. Sechs staubfäden. Ein griffel mit einer kolbenartigen verdickung,

und auffizender fadenartiger narbe. Fruchtcapſel habe ich noch nicht geſehen.

1. Nivaria monadelpha.

Levcojum aeſtivum. L. Jacq. Fl. Auſt. Tab. 203.

Hier iſt der verwachſene körper am deutlichſten, aber immer ſehr kurz. Die verwachſungen der ſtaubfäden dauert noch etwas höher, daher man in die verſuchung kommt, das geſchlecht in die Monadelphie zu ſezen.

2. Nivaria hexanthera.

Levcojum vernum. L. Jacq. Fl. Auſt. Tab. 312.

Galanthus. Hall. Stirp. H. n. 1253.

Des fruchtknotens oberſte fläche umläuft ein weiſſer ranft, oft deckt ihn auch die dünnſte platte.

GALANTHUS. L.

Narciſſo-Levcojum. Tournef. Tab. 208. B.

Acrocorion. Adans.

Ueber des fruchtknotens oberſter fläche entſpringen ſechs blumenblätter, in zwei reihen, von denen die zweite reihe um die halbſcheid kleiner als die erſte, und oben herzförmig eingeſchnitten iſt. Sechs ſtaubfäden, oben mit auswärts ſtehenden ſpornsförmigen verlängerungen, mit den ſtaubkolben zuſammengeneigt. Säulenförmiger griffel, oben mit einer hohlen narbe, die mit drei blättleinen geſchloſſen iſt, welche ſich zur befruchtungszeit öffnen und hinter ſich geneigt ſind.

1. Galanthus nivalis. L. Jacq. Fl. Auſt. Tab. 313. Hall. Stirp. H. n. 1254.

Bei der Nivaria monadelpha iſt alſo dieſer anfang eines verwachſenen cylinders noch am deutlichſten, verliert ſich mehr bei Nivaria hexanthera, und iſt bei Galanthus nicht mehr ſichtbar, wo ſchon die ſechs blumenblätter, wie die ſechs ſtaubfäden, einzeln, und in eigenen abgeſonderten vertiefungen auf den fruchtknoten aufſtehen.

Haller

Haller hat meines wissens hierauf zuerst acht gegeben, da er bei dem geschlechts- charakter des Galanthus l. c. Vol. 2. p. 124. sagt: „ petala ... omnia ex ambitu *circuli spongiosi* oriuntur, qui germen terminat. „ Zwar sagt er bei Galanthus. n. 1254. „ Circulus, ovarium finiens, *minus spongiosus*. „ Und würklich scheinen auch die ersten blüthen so etwas zu zeigen. Herr Jacquin hat alles dieses nicht beschrieben, aber schön abgezeichnet; und wer nicht die gelegenheit hat, die natur zu befragen, kann es in den angezeigten kupfertafeln ganz genau sehen, wo er bei jeder tafel eine einzelne blüthe hinzeichnen lassen, von der er die blumenblätter zur bessern beurtheilung hinweg genommen hat.

Diejenigen, die vielleicht die menge meiner künstlichen geschlechter tadeln, sehen hier an diesem beispiele, dass Linne mir hierin vorgegangen ist, dessen lieblingsbeschäftigung es freilich war, im vereinigen und trennen der künstlichen geschlechter im wiederspruche mit seinen vorfahrern zu stehen. Hier schuf er aus einem Tournefortischen geschlechte zwei andere, die so unendlich nahe zusammengränzen, dass wenige es gewagt haben, ihm hierin zu folgen. Denn Tourneforts geschlechts- name war Narcisso- levcojum, und auf seiner kupfertafel bildete er den blüthenunterschied bei C. C. gut ab. Haller folgte Tournefort hierin, erwählte aber statt des zusammengesezten namens jenen von Galanthus. Auch Adanson blieb Tournefort getreu, nahm aber wieder einen andern namen, Acrocorion, an. s. familles des Plant. pag. 57. Linne trennte diss geschlecht schon in seinem H. Clifort: aber seine ursachen sind mir noch unbegreiflich; denn sie beruhen auf einem wortspiele, da er bei Galanthus dasjenige nectarium nennt, was er bei seinem Levcojum zu blumenblättern machte. Meine gründe, die künstlichen geschlechter von Linne beizubehalten, sind ganz anderst, und folgende.

NIVARIA. Die blüthe hat unten einen verwachsenen schwachen anfang eines ausgefüllten körpers, und theilt sich hierauf in sechs gleich-

gleichförmig gebildete und oben in eine stumpfe spize auslaufende blumenblätter. Sechs staubfäden mit abgestümpften staubkolben.

GALANTHUS. Sechsblätterichte blume, von denen die drei auswendigen lang und oval, die drei inwendigen noch einmal so kürz sind, und unten keilförmig anheben, oben aber herzförmig ausgeschnitten sind. Sechs staubfäden, jeder oben ein staubkolben mit einer auswärts stehenden spornsförmigen verlängerung.

Jeder unbefangene wird von selbst fühlen, dass die charaktere meiner oben angeführter neuer künstlicher geschlechter aus der Iris familie ungleich ausgezeichneter und bestimmter seyen, als jene, die Linne bewogen, aus dem Tournefortischen geschlechte Narcisso-levcojum zwei genera zu machen.

Bis hieher habe ich gezeigt, wie sämmtliche blüthentheile zu zeiten in einen gemeinschaftlichen körper verwachsen sind; dann die merkwürdige abstufung dieser verwachsungen vorgelegt, da dieser körper bei Gattenhofia vier zoll lang war, bei Nivaria hexanthera aber bis auf eine, nicht viel mehr merkliche platte sich vermindert hatte. Da die natur in dem ursprunge der einzelnen theile, und in dem *situ* sich im pflanzenreiche gewöhnlich gleich bleibt, hingegen sonst mannigfaltige abweichungen z. b. in der zahl der staubfäden sich erlaubt, so erheischen es die pflichten eines philosophischen kräuterkenners, auf diesen ursprung und situm ein vorzügliches augenmerk zu richten.

Die folge meiner betrachtungen leitet mich jezt auf jene blüthen, deren griffel von den übrigen blüthen-theilen ganz abgesondert sind, wo ich mich doch dissmal blos auf die blumen-theile, und was mit diesen verbunden ist, einschränken werde.

CRINUM BRACTEATUM. *) Das blüthenrohr ist wenigstens ein dicker, starker, sechs zoll langer cylinder, der ganz inwendig der

*) *Crinum bracteatum* scheint mir eine von *Crinum americanum* verschiedene art zu seyn. Denn Crinum bracteatum unterscheidet sich von Dillenii

der länge nach hohl ist. Ganz oben scheint dieses blüthenrohr etwas dünner zu werden, wenigstens zeichnet es sich beim abdorren daselbst deutlich aus, indem dieser dünnere theil nebst den übrigen blumenblättern schon ganz abgedorrt sind, wenn das übrige blüthenrohr noch ganz frisch zu seyn scheint; ja dieser bleibt bis zum abfallen des fruchtknotens ganz frisch stehen. Wo das lange blumenrohr sich endiget, da theilt es sich in zwei theile, äusserlich in die sechs schmalen langen blumenblätter, inwendig in die sechs staubfäden.

PANCRATIUM DECLINATUM. L. hat auf dem fruchtknoten ein gleiches nur dünneres blüthenrohr stehen. Oefnet man dieses blüthenrohr der länge nach, so zeichnen sich innerhalb demselben die senkrecht angewachsenen staubfäden der länge nach deutlich ab, die man bei Crinum nicht sah, weil sie daselbst in dem ungleich dickern blüthenrohre verborgen waren. Obenher trennen sich beide, aber ganz anderst wie bei Crinum bracteatum; denn äusser-

lenii Lilio · Asphodelus americanus sempervirens Tab. 161. fig. 195. vorzüglich darin, dass innerhalb der blüthenscheide an dem anfange eines jeden fruchtknotens ein schmales, gleichbreites, grasartig gestaltetes vier bis fünf zoll langes blättlein steht, das nachher abtrocknet, aber noch abgedorrt herunterhängend bleibt, da es anfänglich und während der blüthe gestreckt stand Drei oder vier dieser blättleinen sind noch einmal so breit, als die übrigen, die schon mehr linienartig aussehen. Dillenius seine art hat auf der nämlichen stelle sehr viele kleine, fadenartige, ästig-abgetheilte, von diesen ganz verschiedene, und sehr dünne involucra, wie seine abbildung deutlich andeutet; dann seine beschreibung p. 195. „tenerrima quaedam filamenta, floccorum instar interspersa." Von den sechs blumenblättern haben jene drei blumenblätter, die bei noch geschlossener blüthe die drei andern bedecken, obenher eine verhärtung, aus welcher inwendig ein kurzer senkrechter stachel heruntergeht, der in die drei zusammen gerollten spizen der drei innern blumenblätter hineindringt. Die blüthe hat einen durchdringend angenehmen geruch, und blüht gerne und zu allen jahres- zeiten, muss aber immer in den treibhäusern stehen bleiben.

äusserlich entspringen zwar ebenfalls die sechs langen, schmalen, gleich breiten blumenblätter. Aber die verwachsungen der staubfäden dauert noch fort, erhebt sich über einen zoll in die höhe, ist trichterförmig, und innerhalb dieser verwachsung zeichnen sich zwar die staubfäden in gleichen zwischenräumen deutlich ab, werden aber erst über derselben frei, und verlängern sich fadenartig.

NARCISSUS. Noch anders theilt sich hier das blüthenrohr.
Narcissus poeticus. Bot. beobacht. 1783. s. 67.
Narcissus pseudo-Narcissus.
Narcissus odorus. Guan. Illust.
Narcissus hispanicus. Bot. beobacht. 1783. s. 68.
Denn hier ist das blüthenrohr mit den staubfäden ebenfalls gemeinschaftlich verwachsen, aber die staubfäden trennen sich oft früher, und das blumenrohr steigt dann allein in die höhe, und theilt sich daselbst in die innere und äussere blume. Die äussere besteht aus den bekannten sechs blättleinen, die innere aber ist ein mehr erweitertes noch fortdaurendes blumenrohr, das bald trichterförmig, bald glockenartig gebildet ist. Hier besteht also anfänglich das blüthenrohr aus drei unter sich selbst verwachsenen theilen, nemlich

1) aus den angewachsenen staubfäden,
2) aus der äussern blume,
3) aus der innern blume.

Die absonderung der staubfäden von dem gemeinschaftlichen blüthenrohre ist bei diesen arten hier ziemlich verschieden. Bei N. Pseudo-Narcissus sind z. b. die sechs staubfäden von gleicher länge, und zu zwei drittel inwendig mit dem blüthenrohre verwachsen. Bei N. poeticus hingegen haben sie zwei verschiedene höhen. Die drei kürzern sind kaum, die drei längern aber bis beinah ganz oben mit dem blüthenrohre verwachsen, als woselbst diese drei nur einen sehr kurzen freien faden haben. Bei Narcissus odorus sind die staubfäden abermals von einer höhe, aber drei von ihnen

sind

sind zur halbscheid, die drei andern zu zwei drittel inwendig mit dem blüthenrohre verwachsen. Bei N. Hispanicus sind hingegen alle sechs staubfäden kaum mit dem blüthenrohre verwachsen, indem sie sich bald davon trennen, und frei, und von gleicher länge in die höhe steigen.

Aus diesem bisher angeführten sehen wir, welchen sonderbaren verwachsungen und welchen zertheilungen die blüthentheile unterworfen sind. Hier will ich zuvörderst auf den staubfadenbau acht geben, der gar oft seinen ursprung an der innern seite der blumenblätter hat. So lang dieser staubfaden mit dem blumenblatte selbst verwachsen ist, wird er als ein solcher noch nicht beurtheilt, sondern man fängt erst dann an, ihn als einen eigenen blüthentheil zu betrachten, sobald er abgesondert erscheint. Dieser absonderungspunkt ist also der standort, auf welchen der philosophische kräuterkenner acht geben muss, wenn er sich und andere in den stand sezen will, den staubfaden richtig zu benennen, um nach dieser bestimmung die pflanzen in das sexual-register so einzutragen, dass jeder genauer beobachter sie auf dem dadurch bestimmten plaze und nirgends anderst aufsucht. Linne, der auf den staubfadenbau sein ganzes sexual-register gründete, beging gleichwohl den unverzeihlichen fehler, auf dieses alles bald acht zu geben, bald nicht. Und dieser fehler war nicht immer mangel seiner kenntnisse, sondern oft folge seines ganz sonderbaren bestrebens, bei einigen seiner künstlichen geschlechter auf familien-verwandtschaft rücksicht zu nehmen, welche er bei dem allergrösten theile seiner generum, theils wegen zwang seiner einmal erwählten ordnung, theils mit allem fleisse aus dem auge sezte. Dass aber diss fehler sind, und andere, die ihm hierin folgen, eben so falsche und irrige begriffe haben und unterhalten, will ich noch kürzlich beweisen.

Wenn wir die allermeisten monadelphisten mit aufmerksamkeit zergliedern, so finden wir, dass blume und staubfäden anfänglich in ein gemeinschaftliches blüthenrohr verwachsen wa-

ren, die ſich hierauf in die blume und in den noch fortdaurend verwachſenen ſtaubfaden abtheilen. Dieſer verwachſene ſtaubfaden war alſo anfänglich ein blüthentheil, aber in dem augenblicke ſeiner trennung hört er auf ein ſolcher zu ſeyn, und wird nun nach dem allgemeinen urtheile, ein ſelbſtſtändiger theil, ein ſtaubfaden. So unbezweifelt richtig dieſer ſaz iſt, ſo iſt er doch miſskannt, und ein trauriger beweis, in welcher kindheit die kräuterlehre würklich iſt. Denn Linne und ſeine nachfolger machen den verwachſenen ſtaubfaden bald zu dem, was er würklich iſt, und gründen die monadelphie darauf; bald zu was ganz anderſt z. b. bei Sisyrinchium zur *tunica piſtilli*. G. Pl. Ed. Reich. n. 1103; bei Clutia zum *ſtylus* ſelbſt. ib. n. 1247. Sehr oft ſchuf Linne dieſe verwacſung in ein nectarium um, wie wir hier das würdige beiſpiel bei Pancratium haben: das heiſt, er nahm zur beſtimmung des ortes, wo ein ſtaubfaden anhebt, keine untrügliche regel an, nennte dieſe verwachſung, wie es ihm einfiel, und veranlaſte dadurch die traurige folgen, daſs ſeine genera in dem ſexual-regiſter nun auf ſolchen orten hinzuſtehen kommen, wo ſie kein zergliederer je ſucht, wenn er es nicht empyriſch weiſs. Und dieſe unſtatthafte grundſäze wollen doch einige mit gewalt durchſezen, wovon uns Schreber ein ganz neues beiſpiel, gewiſs nicht zur ehre ſeiner botaniſchen kenntniſſe, aufſtellt, gerad als wenn ſie dem botaniſten das denken verbieten könnten.

Eine eben ſo unverzeihlich- falſche beurtheilung fällte Linne bei den blumentheilen, die jeden in die höchſte verlegenheit ſezen würde, der nach dieſen ſein pflanzenregiſter einzurichten willens wäre. Bei verſchiedenen künſtlichen geſchlechtern der Iris- familie haben wir oben geſehen, daſs er einen würklichen blumentheil zur narbe, oder zum weiblichen theile, machte; aber er, der ſexualiſt hatte ja ganz falſche begriffe von dem, was in der blume ein weiblicher theil ſey, wie ich dieſes in den Bot. beobacht. 1782. von ſ. 114 — 150. augenfällig bewieſen habe. Mit eben der ſeichtigkeit nennte er die blumentheile, wie es ihm ein-

einfiel, gab nie auf den ursprung oder die zertheilungen acht, sondern wenn ein blumenrohr, oder ein einzelnes blumenblatt in der fortlaufenden verlängerung sich in mehrere reihen zertheilte, so nannte er nur die erste reihe blumenblatt, die zweite aber schuf er in nektarien, oder honigbehältnisse um, obgleich dort eben so wenig feuchtigkeit war, als an der ersten reihe. Doch wer wird es je wagen, eine definition von Linnes nectarium zu geben? und es gereicht unsern alten zur grosen empfehlung, dass sie nichts davon gewust: so wie ich unsere neuere beklage, dass sie sich nun eines wortes bedienen, das gar keiner erklärung fähig ist.

Die erste pflicht eines kräuterkenners also ist, jeden blüthentheil *ächt* zu benennen, und ihm keine willkührlige namen beizulegen. Es ist also weder bei Pancratium, noch bei Narcissus ein nectarium vorfindlich; sondern bei dem erstern ist diss Linneische nectarium eben so gut eine verwachsung der staubfäden, als bei den andern geschlechtern der monadelphie; und bei Narcissus ist abermals kein nectarium da, sondern dieser theil ist eben so gut ein blumentheil, wie die erste reihe.

Diss alles ist um so viel wichtiger, weil wir sonst nie einen festen standpunkt in beurtheilung der blumen haben, und aus einem irrthume in den andern verfallen. Ich will hier zum beschlusse noch einige künstliche geschlechter zergliedern.

Tournefort hatte zwei hyacinthen-geschlechter, nemlich Hyacinthus und Muscari. Zu der erstern brachte er den Hyacinthus indicus, tuberosus, flore hyacinthi orientalis. C. B. und Clus. T. Instit. R. H. p. 347. Diss änderte Linne ab, machte aus dem leztern ein eigenes geschlecht, so er Polyanthes nennte, vereinigte hingegen Hyacynthus T. und Muscari T. in ein geschlecht, dem er den namen Hyacinthus liess. Weder die genera plantarum, noch das Systema vegetabilium geben von dieser abänderung die mindeste ursach an, denn die poros tres melliferos hat nur Linne gesehen, und weder Haller, Jacquin noch ich konnten sie finden, die übrigen charaktere sind aber beiden geschlechtern, nemlich

Polyanthes und Hyacinthus eigen. Gleichwohl ist die absonderung ganz richtig, aber die gründe, die diese absonderung gut heisen, erheischen noch mehrere künstliche geschlechter.

TUBEROSA. Heist.
Polyanthes. L.
Pothos. Adans. Famil. des Pl. p. 57.
Die blume umfast unten den fruchtknoten, der innerhalb derselben etwas weniges frei ist. Das blumenrohr steigt mit einer krümmung in die höhe, erweitert sich gelind und trichterförmig, und hat oben sechs einschnitte. Sechs staubfäden, die oben innerhalb der blume mit ganz kurzen freien fäden stehen. Griffel, oben mit einer, aus dreien abgeründeten blättleinen zusammengesezter narbe: Fruchtkapsel habe ich noch nicht gesehen. Dann hat sie eine knollenwurzel.
1. Tuberosa amica.
Amica nocturna. Rumph. Vol. V. p. 285. T. 198.
Polyanthes tuberosa. L. *)

MUSCARI Tournef.
Einblätterichte, sehr kurze, röhricht oder bauchichte, unten und oben etwas beigezogene blume, und die ganz oben sechsmal gekerbt ist. Sechs staubfäden. Freier fruchtknoten innerhalb der blüthe mit einem griffel. Dreifächerichte, dreischaalichte saamenkapsel, jede schaale mit einer senkrechten scheidewand abgetheilt, welche scheidewände und schaalen untenher mit einander verwachsen sind. Zwiebel.

1. Mus-

*) Ich habe nach Magnol und Heister den namen Tuberosa vorgezogen, und zwar aus der ganz kleinen ursach, weil unter diesem namen jedermann in Deutschland und Frankreich die pflanze kennt; und mir wenigstens die erfindung und einführung eines zusammengesezten griechischen, und noch darzu gar nichts ausdruckenden namens, sehr zweckswiedrig scheint, wenn ein allgemein angenomner name die pflanze richtig bezeichnet.

1. Muscari comosum.
Hyacinthus comosus. L. Jacq. Fl. Aust. Tab. 126.
2. Muscari racemosum.
Hyacinthus racemosus. L. ib. T. 187.

HYACINTHUS. Tournef.
Einblätterichte, lange, mehr oder weniger röhrichte blume, zu ein drittel wenigstens von oben herunter in sechs einschnitte getrennt. Sechs staubfäden. Fruchtknoten mit einem griffel. Saamenkapsel, wie bei Muscari, nur dass leztere in eine spize ausläuft. Zwiebel.
1. Hyacinthus orientalis. L.
2. Hyacinthus non scriptus. L.
3. Hyacinthus cernuus? L.

* DIPCADI. *Hyacinthus.* Gaert. de Sem. Tab. 12.
Die blume ist ganz unten gar wenig verwachsen, darauf theilt sie sich gleich in sechs lange blumenblätter, die sich aufrecht und in zwei reihen stellen. Die äusserste reihe besteht aus drei blumenblättern, die obenher zur halbscheid ausgebreitet und hinter sich gebogen sind. Die drei innern blumenblätter bleiben röhrenartig beisammenstehen, sind gegen oben zu noch fester, und in einen engen hals zusammengestellt, an die blume angewachsen, und breiten sich darauf mit ihren spizen etwas waagerecht aus. Sechs staubfäden. Fruchtknoten innerhalb der blume mit einem griffel. Dreifächerichte, dreischaalichte, oben abgerundete, und daselbst sich öffnende saamenkapsel mit senkrechten, meist verwachsenen scheidewänden, in jedem gefache mit vielen schichtweis auf einander liegenden platten saamen.
1. Dipcadi serotinum.
Hyacinthus serotinus. L. Die drei innern blumenblätter scheinen am halze mit einander verwachsen, so stark sind sie daselbst an einander gelehnt.

* DIP-

* DIPCADIOIDES. *)
Sechsblätterichte glockenartig gestellte blume in zwei reihen. Die äussere besteht aus drei aufrechten, in eine stumpfe spize auslaufenden blumenblättleinen. Die drei innern sind etwas länger, als die äussern, oben abgerundet, und glockenförmig ausgebreitet. Sechs staubfäden. Fruchtknoten innerhalb der blume mit einem griffel. (Saamenkapsel.) Zwiebel.
1. Dipcadiodes maculata.
Hyacinthus orchioides. Jacq. H. Vind. Vol. II. Tab. 178.
Phormium hyacinthoides. L. Syst. Veg. XIV. p. 336.

LACHENALIA. Jacq.
Gedoppelte blume. Die äussere ist unten ganz, rohrartig und tief in drei einschnitte getheilt. Die innere besteht aus drei noch einmal so langen blumenblättern, deren jedes von unten keilförmig anlauft, oben breit, daselbst etwas gekerbt, alle drei aber in gestalt eines rohres zusammengestellt sind. Sechs staubfäden an die blumenblätter befestigt. Dreikandicht-rundlichter fruchtknoten innerhalb der blume, mit einem griffel. (Saamenkapsel) Zwiebel.
1. Lachenalia tricolor. Nov. acta Helv. Vol. I. Tab. 2. Jacq. Pl. rarior.
Phormium. Schreb. Ed. Gener. Pl. L.

PHORMIUM. Forst. Charact. G. Pl. p. 47. Tab. 24.
Chlamydia. Bancks. Gaert. de Sem. p. 71. Tab. 18.
Gedoppelte blume in zwei reihen. Die äussere ist dreiblättericht, aufrecht, mit ovalen, und oben mit einer spize sich endigenden blättleinen. Die innere blume ist auch dreiblätterícht, aufrecht, mit ovalen, oben sanft rückswärts gebogenen, abgerundeten, und daselbst

*) Die hier folgenden drei geschlechter Dipcadioides, Lachenalia und Phormium habe ich nicht selbst beobachtet, da ich von allen dreien keine pflanzen besize.

daselbst sanft gekerbten blättleinen. Diese sechs blumenblätter stehen in zwei reihen röhrenartig beisammen. Sechs staubfäden. Der fruchtknoten innerhalb der blume, dreikandicht, pyramidenförmig zulaufend, lang, oben sich mit einem griffel endigend, der eine einfache narbe hat. (Capsula oblonga, triquetra, acuminata, trilocularis, trivalvis.)

1. Phormium tenax.

In Cooks reisen Vol. 2. und in Forsters reisen, einem der herrlichsten werke, so ich kenne, findet man diese pflanze, ausschliesslich der wurzel, abgebildet.

Wer nun nach den blumen sein pflanzen-register einrichten will, findet hier mannigfaltige wichtige abänderungen, aber auch zugleich kann er hier die bemerkung machen, dafs er bei geschlechts-bildungen den habitus nicht aus den augen sezen dürfe. Hier will ich auf beide rücksicht nehmen.

In ansehung der gestalt der blumen theilen sich die hier angeführten pflanzen-geschlechter in zwei abtheilungen.

1) In rohrgestalt-verwachsene, oben mehr oder weniger eingeschnittene blumen. Tuberosa. Hyacinthus. Muscari.

2) In rohr- oder glockenförmig-gestellte blumen, jede in zwei reihen; oder doppelte blumen. Dipcadi. Dipcadioides. Phormium. Lachenalia.

In der ersten abtheilung erscheint nun mein Hyacinthen geschlecht. Difs ist meist über die halbscheid von unten hinauf einblätterieht, und dann in sechs einschnitte getheilt. Die gestalt des verwachsenen blumentheiles bei den einzelnen arten ist bald rohrartig, bald glockenartig oder trichterartig, daher nicht so genau zu bestimmen, und kann man in betracht dieser blumengestalt kein kenntzeigen festsezen, Hyacinthus von Tuberosa zu unterscheiden. Hier tretten also andere charaktere auf; nemlich 1) bei Tuberosa ist der fruchtknoten mit der blumendecke weit verwachsen, der bei Hyacinthus ganz frei innerhalb derselben steht. 2) Tuberosa hat einen knollen, Hyacinthus aber eine zwiebel.

Muſcari Tournef. trennt ſich aber in der blumengeſtalt ſo auffallend deutlich von Tuberoſa und Hyacinthus, daſs es nur Linne einfallen konnte, diſs künſtliche geſchlecht zu unterdrücken. Eben ſo gut hätte er auch die VELTHEIMIA. Gled. ſ. Theodora ſpecioſa p. 98. mit ſeinem Hyacinthus vereinigen können; denn hier könnte man auch eine ähnlichkeit auffinden; nemlich die geſtalt von Muſcari, die länge von den übrigen Hyacinthus arten. Aber der irrt ſich gewaltig, der Linne nach grundſäzen beurtheilen will. In dem Syſt. Vegetab. XIV. p. 335. giebt er n. 426. bei TUBEROSA *corolla infundibiliformis, incurva, aequalis*: bei HYACINTHUS *corolla campanulata* an. Dieſer eingebildete unterſcheid beſteht ganz allein in der verſchiedenen länge der blume, und darf in gar keine betrachtung kommen, wie jeder bekennen muſs, der die verſchiedene arten meines Hyacinthus geſchlechtes genau zu beurtheilen weiſs. Dann ſagt er bei Tuberoſa.. *Filamenta corollae fauci inſerta.* Nun ſind aber bei Hyacinthus die ſtaubfäden auch an das blumenrohr angewachſen, und ob dieſe ſtaubfäden etwas höher, oder etwas tiefer frei werden, diſs kann man wahrhaftig zu keinem geſchlechts-charakter machen. Ueber die, bei Hyacinthus angegebene *poros tres melliferos germinis* habe ich oben ſchon meine meinung geſagt, nemlich daſs Haller, Jacquin, und ich ſie nicht finden können. Wo ſind denn nun Linnes gründe, Tuberoſa und Hyacinthus in zwei geſchlechter zu trennen? Denn ſeine geſchlechts-charaktere ſchwinden bei genauer prüfung, und die wahren charaktere hat er nicht angegeben.

In der zweiten abtheilung erſcheint nun mein Dipcadi geſchlecht zu allererſt. Unten iſt ein ſehr kurzes rohr, und mit dieſem ſchlieſt es ſich an die erſte abtheilung an. Aber diſs kurze rohr zertheilt ſich gleich in ſechs lange blumenblätter; dieſe ſtehen in zwei reihen, und bilden eine ſo auffallende blumengeſtalt, daſs es ſich niemand wird träumen laſſen, dieſe mit Muſcari in einem künſtlichen geſchlechte beiſammen zu finden, auſſer jenen, die ſich recht unter das joch des botaniſchen glaubens geſchmiegt haben.

haben. Dipcadioides trennt sich vorzüglich von Dipcadi darin, daſs die blume gänzlich sechsblätterícht ist. Auch diese hatte Linne, der vater, dem Hyacinthus einverleibt; der sohn nahm es da weg, und brachte diese art zu Phormium. f. Suppl. Pl. pag. 205. dennoch mit einiger bedenklichkeit, *si Phormii generis character conservetur*. Herr Schreber ist schon viel beherzter, und vereiniget sogar Lachenalia Jacq. mit Phormium Forst. Phormium tenax hat er gewiſs eben so wenig, wie ich, gesehen, denn nach den neuesten nachrichten meines werthgeschäzten freundes, des herrn Forsters, sohn, hat der mitgebrachte saamen bei aller sorgfalt, die die herren Bancks, Solander, Coock, die beiden herren Forster, vater und sohn, und noch andere darauf verwendet haben, weder in England noch anderswo germiniren, oder junge pflanzen hervorbringen wollen. Also kann er aus eigener erfahrung oder beobachtung diese vereinigung nicht vornehmen, sondern aus vorliegenden urkunden anderer berühmter beobachter. Aber nach eben diesen vorliegenden urkunden darf keine vereinigung vorgehen, sondern sie müssen als einzelne geschlechter auftretten. Lachenalia hat eine gedoppelte blume; die äussere ist monopetala, die innere tripetala. Wie mag er nun Lachenalia mit Phormium vereinigen, die hexapetala ist? Von der saamenkapsel des Phormiums haben uns herr Forster loc. cit. Tab. 24. und herr Gärtner de seminibus, Tab. XVIII. schöne abbildungen geliefert, deren ganze gestalt auffallend ist. Beide herren haben sie geschlossen gezeichnet, nemlich wie ein pericarpium. (s. Philos. botanik. s. 28.) Ich gestehe also aufrichtig, daſs ich, da ich mich auf die treue der abbildungen verlassen kann, diese fruchtkapsel nach meiner terminologie für ein pericarpium, und nicht für eine capsulam erkennen muſs. Bei dieser ungewiſsheit ist die lange pyramidenförmige gestalt der frucht so verschieden, daſs sie mit jenem fruchtknoten der Lachenalia gar nicht darf verglichen werden. Und von einer zeitigen frucht der Lachenalia ist mir gar nichts bewuſst. Von Dipcadioides und Lachenalia wissen wir sicher, daſs sie zwie-

beln haben. Aber was hat Phormium? Herr Forster schrieb mir: *Nach meiner besten erinnerung hat Phormium weder knollen noch zwiebeln, das leztere gewiss nicht.* Also alles zusammengenommen, dürfen wir nach denjenigen charaktern, die uns gewiss bekannt sind, Dipcadioides, Phormium und Lachenalia nicht in ein künstliches geschlecht zusammen werfen. Noch weniger dürfen wir diss wagen, da noch so unendlich vieles von diesen pflanzen uns unbekannt ist. Was hat denn nun herr Schreber mit all diesen vereinigungen der wissenschaft für nuzen gestiftet? Gewiss keinen. Als schiedsrichter will er entscheiden, in sachen, wo ihm doch die data fehlen; und die folgen von all dergleichen angeblichen verbesserungen sind unbestimmtheit und verwirrung. Würde er überlegt haben, dass ein register nach dem blumenbaue eben so viel werth ist, als ein register nach dem staubfadenbaue: so würde er kein pflanzengeschlecht gebildet haben, das man nun nach dem blumenbaue- register nicht zu ordnen vermögend ist. Ich wenigstens habe es vor würdig gehalten, Linnes unförmliches Aloe geschlecht nach diesen grundsäzen abzuändern, und die ursachen dieser abänderung in meinem werkchen, Theodora speciosa, s. 65. angegeben. Denn wie kann man pflanzen mit einblätterichten blumen, mit doppelten blumen, von denen die äussere monopetala, die innere tripetala ist, und mit sechsblätterichten blumen in ein künstliches geschlecht zusammenpacken, wie es Linne that. Dieser unterscheid ist mir eben so wichtig, als der charakter von Agave L., wo der fruchtknoten unter der blume, die staubfäden aber an der innern blumenwand angewachsen sind, ... dann jener von Aloe L., wo der fruchtknoten innerhalb der blume, die staubfäden aber an dem receptaculo befestigt sind. Wer nach dem Situs des fruchtknotens, oder nach der einverleibungsstelle der staubfäden Tourneforts Aloe geschlecht einregistriren wollte, befindet sich in der nemlichen verlegenheit, in der sich jeder befinden muss, der nun Aloe L. nach den blumen einregistriren will. Ein philosophischer botaniker muss bei er-

errichtung künstlicher geschlechter auf alle diese merkwürdige erscheinungen acht geben, oder er muss eingestehen, dass er über die ersten grundsäze der wissenschaft noch nicht nachgedacht hat. Man mag nun einen blütheniheil, welchen man will, oder den fruchttheil zu seinem register- plane erwählen, allemal wird man meine künstlichen geschlechter Aloe, Kumara, Catevalla, Agave u. a. m. einordnen können. Dass durch meine blüthen-zergliederungen nun aus pflanzen geschlechter entstehen, die Linne zu abarten heruntergewürdiget hatte, mag freilich den anhängern des sexual- registers unangenehm seyn; aber es ist doch noch immer zu vermuthen, dass Linne meine Kumara nicht blühen gesehen, und sie nur nach dem habitus zur Aloe disticha δ. hingestellt hat. Aber dass herr Schreber in seiner viel verbesserten und vermehrten auflage der G. Plantarum die Lachenalia dem Phormium einverleibt, und meiner Kumara gar nicht erwähnt hat, macht seiner botanischen philosophie wenig ehre. Deswegen wird sich die natur eben so wenig abändern, als er vermögend ist, die wahrheit zu unterdrücken, und seine neue auflage ist *der sicherste prüfestein seiner botanischen einsichten.*

Aus dem, was ich bis hieher angeführt, mache ich die ganz natürliche schlussfolge, dass ein wahrer botaniker zuvörderst auf ächte grundsäze nachdenken müsse, ehe er es wagt, künstliche geschlechter zu errichten. Grose ähnlichkeit der pflanzen ist ein wichtiger charakter, familien zu bilden, aber ein äusserst verwerflicher bei künstlichen geschlechtern. Bei diesen muss die höchste bestimmtheit herschen, ihre charaktere müssen fest, und unwandelbar seyn, keine ausnahme darf da statt finden, und ein künstliches geschlecht, dem diese eigenschaften fehlen, ist des nennens nicht werth. Aber hierzu wird allerdings unermüdetes zergliedern der blüthen- und fruchttheile erfodert; die dadurch erbeuteten entdeckungen müssen genau verglichen, mit vielem nachdenken beurtheilt, und fehler die man begangen, ohne schonung seiner selbst vorgelegt, und verbessert werden. Freilich haben

wir darzu noch wenig hofnung, ſo lang unſere botaniker noch für die würmer herbarien ſammeln, und ihrer bequemlichkeit wegen lieber glauben, als der wahrheit nachforſchen mögen.

Zur geſchwindern überſicht will ich hier zwei tabellen mittheilen, wo ich nach meinen grundſäzen die hier abgehandelten pflanzen nach zweien verſchiedenen blüthen- regiſtern geordnet habe. Jenes nach dem ſtaubſadenbaue laſſe ich vorangehen, weil man das andere nach dem blumenbaue alsdann deſto beſſer beurtheilen kann.

I. Regiſter nach dem ſtaubſaden-baue.

TRIANDRIA.

Monogynia. Nivaria. p. 420. Galanthus. p. 422.
Mono-trigynia. a) Belamcanda. p. 419.
Triſtigmata. b) Gattenhofia. p. 418. Iris. p. 416. Pseudoiris. p. 417. Chamaeiris. p. 417. Xyphion. p. 418.

HEXANDRIA.

* *Staminibus receptaculo adnatis.*

Monogynia. Fructu ſupero. Aloe. p. 437. Kumara. p. 437. Catevalla. p. 437.

** *Staminibus corollae adnatis.*

Monogynia.
1. Fructu infero. Agave. p. 437. Crinum. p. 424. Narcissus. p. 426.
2. Fructu ſubinfero. Tuberosa. p. 430.
3. Fructu ſupero. Muscari. p. 430. Veltheimia. p. 434. Hyacinthus. p. 431. Acyntha. Dipcadi. p. 431. Lachenalia. p. 432.

*** *Staminibus inſertionis incertae.*

Monogynia.
Fructu ſupero. Dipcadioides. p. 432. Phormium. p. 432.

MONADELPHIA.

Triandria. Triſtigmata. Naron. p. 419.
Hexandria. Monogynia. Pancratium. p. 425.

---

a) *Mono-trigynia.* Da der griffel zur untern halbſcheid ganz, zur oberen dreimal getheilt iſt, ſo erheiſchet es die beſtimmtheit dieſes im regiſter genau anzugeben.

b) *Triſtigmata.* Da man nichts als einen eigenen ſelbſtſtändigen theil angeben ſoll, ſo lang er mit dem andern verwachſen iſt, die griffel hier aber verwachſen, die narben hingegen ſichtbar ſind, ſo habe ich auch diſs wort angenommen, das wenigſtens eben ſo gut, als viele andere Linneiſche iſt.

II. Regißer nach dem Blumenbaue.

I. Auf dem fruchtknoten aufſtehender verwachſener blüthenkörper. (Fructus inferus.)
a. 1. Langer verwachſener blüthenkörper.
b. *Triandria.* *Triſtigmata.* GATTENHOFIA. IRIS. PSEUDOIRIS.
a. 2. Sehr kleiner verwachſener blüthenkörper.
b. 1. *Triandria.* *Monogynia.* NIVARIA.
b. 2. *Triandria.* *Mono- trigynia.* BELAMCANDA.

II. Auf dem fruchtknoten aufſtehende blüthen. (Fructus inferus.)
a. 1. Einblätterieht- trichterartige, oben mit ſechs einfachen aufrechten einſchnitten.
b. *Hexandria.* *Monogynia.* AGAVE.
a. 2. Einblätterieht- röhrichte, oben mit ſechs ſchmalen, langen ſternförmig- ausgebreiteten einſchnitten.
b. 1. *Hexandria.* *Monogynia.* CRINUM.
b. 2. *Monadelphia.* *Hexandro- Monogynia.* PANCRATIUM.
a. 3. Einblätterieht- röhrichte, oben gedoppelte.
b. *Hexandria.* *Monogynia.* NARCISSUS.
a. 4. Sechsblätterichte blume in zwei reihen.
b. *Triandria.* *Monogynia.* GALANTHUS.
a. 5. Neunblätterichte blume in zwei reihen.
b. *Monadelphia.* *Triandro- triſtigmata.* NARON.
a. 6. Neunblätterichte blume in drei reihen, von denen die erſte und zweite ganz unten verwachſen ſind.
b. *Triandria.* *Triſtigmata.* CHAMAEIRIS. XYPHION.

III. Fruchtknoten theils unterhalb, theils innerhalb der blume. (Fructus ſemiſuperus.)
a. *Hexandria.* *Monogynia.* TUBEROSA.

IV. Fruchtknoten innerhalb der blume. (Fructus inferus.)
Alle hier folgende künſtliche geſchlechter gehören nach dem ſtaubfaden- regiſter zur *Hexandria.* *Monogynia.*
a. 1. Einblätterieht- röhrichte, oben ſehr wenig eingeſchnitten. MUSCARI. VELTHEIMIA. ALOE.
a. 2. Einblätterieht- röhrichte, oben beinah zur halbſcheid eingeſchnitten. HYACINTHUS. ACYNTHA.
a. 3. Unten kaum verwachſen, darauf ſechsblätterieht und glockenförmig. YUCCA.
a. 4. Unten kaum verwachſen, darauf ſechsblätterieht in zwei reihen. DIPCADI.
a. 5. Gedoppelte blumen.
b. 1. Die äuſſere einblätterieht, die innere dreiblätterieht. KUMARA. LACHENALIA.
b. 2. Die äuſſere und innere, jede dreiblätterieht. CATEVALLA. PHORMIUM. DIPCADIOIDES.

Ich

Ich habe hier absichtlich die blüthen genauer bestimmt, als es in einem ganzen register nach dem blumenbaue vielleicht nöthig wäre. Denn dadurch würde die übersicht über das ganze zu beschwerlich werden. Aber auf die einverleibungs-stelle der blumen muss man allemal die strengste rücksicht nehmen; nemlich ob sie auf dem fruchtknoten aufstehen, oder den fruchtknoten in sich einschliesen; dann ob die blume unten verwachsen, oder bis ganz unten in einzelne blättleinen zertheilt ist.

Was das leztere anbelangt, nemlich ob eine blume monopetala, oder polypetala sey, darzu wird eigentlich nur aufmerksamkeit erfodert; aber ob der fruchtknoten *oben* oder *unten* sey, das wissen wenige zu entscheiden, und zwar aus der ganz unerwarteten ursache, weil wir die gränzen zwischen fruchtknoten, blumendecke, und blume nicht wissen. Bei Linne kann man sich darüber nicht rathes erholen. Denn ob er zwar alles zu bestimmen wagte, so stand er doch in einzelnen fällen im stäten wiederspruche mit sich selbst, und sein calix fructificationis, floris & fructus sind solche unnöthige unterabtheilungen, dass es sich gar nicht der mühe lohnt, darauf acht zu haben. Denn den hauptpunkt der frage hat er gar nicht eingesehen.

Richtiger hat herr Laurenz v. Jussieu in den akten der Pariser academie 1773. p. 223. die frage, *quid sit calix*, eingesehen, aber mit seiner entscheidung kann ich unmöglich übereinstimmen; denn er nahm bei vielen pflanzen die äusserliche- mit dem fruchtknoten verwachsene bedeckung auch als einen calicem an, und gründete diss auf einen saz, der meinen zergliederungen sehr oft wiederspricht, nemlich dass sie die fortsezung der rinde sey, die den blumenstiehl bekleidet. Aeusserst unglücklich entschied Scopoli in Introd. ad H. natur. p. 50. diese frage, da er sich gar auf das zählen einliss, die von allen arten der bestimmungen die trüglichste ist.

Meines erachtens ist die frage und ihre beantwortung sehr einfach. Denn ich kann nichts einen eigenen selbstständigen theil

nennen,

nennen, ſo lang er mit dem andern zu einem feſten körper verwachſen iſt. Bei den ſtaubfäden fängt man nicht ehender an, ſie als ſolche zu betrachten, bis ſie frei werden, *) warum will man bei vielen pflanzen das einen calicem nennen, was doch mit dem fruchtknoten feſt verwachſen iſt. Calix iſt alſo ein vom germine ſehr verſchiedener theil. Bei einer menge von pflanzen bekrönt er den fruchtknoten, z. b bei roſen, äpfeln, birnen, und ſo vielen andern. Aber wiederſinnig dünkt es mir, den apfel, die birne, die hageputten für einen calicem zu halten. In meiner philoſophiſchen botanik habe ich dieſe grundſäze befolgt, und ſie in der anwendung ſehr leicht und glücklich gefunden. Denn ſobald als man jenes vor einen würklichen theil des fruchtknotens erkennt, ſo feſt mit ihm verwachſen iſt, kann man die frucht ſehr leicht beurtheilen. Eben ſo ſchnell und geſchwind weiſs man, *quid ſit fructus ſuperus, ſive fructus inferus;* eine frage, womit unſere beſten botaniker nicht fertig werden können. Bei mir iſt es alſo auch keine frage, wo Crinum hingehöre. Scopoli brachte es in die unterabtheilung, *fructu ſubinfero.* Linne giebt in G. Pl.... *germen inferum*; in Syſt. Vegetab. XIV... *Germen fundo corollae tectum* an. Nach den G. Pl. gehört alſo Crinum in die unterabtheilung *fructu infero*: nach dem Syſt. Vegetab. aber in jene *fructu*

ſupero

*) Die unbeſtimmtheit der grundſäze war ſchuld, daſs ich die drei künſtliche geſchlechter Granadilla, Cieca, und Murucuja ſ. Malv. F. ſ. 96.–99. zu den Monadelphiſten brachte, weil der fruchtſtiehl offenbar mit dem ſtaubfaden-rohre überwachſen iſt, wie diſs fig. 8. auf der, den Bot. beobacht. 1782 beigebrachten kupfertafel deutlich darzeigt. Aber da ich nun überzeugt bin, daſs man einen einzelnen blüthentheil nicht ehender als einen ſolchen nennen dürfe, bis er von den andern gänzlich abgeſondert erſcheint, ſo müſſen nur dieſe drei geſchlechter, ſo wie noch mehrere andere, die nach dieſen grundſäzen zur monadelphie gekommen, dort abgerufen, und nach der zahl der einzelnen ſtaubfäden geordnet werden.

supero. Nach Gleditsch Syst. Pl. n. 919. steht Crinum in der unterabtheilung *fructu infero*, da er diese Unterabtheilung p. 220. *Perianthio nullo* überschreibt. Nach den grundsäzen des herrn Laurenz von Jussieu aber muss sie jener, *fructu supero* beigezählt werden. Welche verwirrung? Und die blos daher entsteht, da man nicht weiss, was calix ist, und die selbstständige blumendecke eben so gut einen calicem nennt, als die äussere angewachsene bekleidung von einer menge von früchten.

Freilich werden viele kräuterkenner hier tief seufzen, und wehklagen. Denn sie werden doch endlich fühlen müssen, dass Linne der mann nicht war, wofür ihn so viele ausgeben; ja sie werden es auch endlich fühlen, dass seine ortodoxen anhänger es eben so wenig sind, wenn sie sich schon in gelehrten zeitungen einander wechselseitig loben, und dadurch dem kurzsichtigern theile vom publicum auf eine kurze zeit staub in die augen streuen, oder gar, wie Panzer in des XIII. Th. 2. B. des Linneischen vollständigen pflanzen-systemes. s. 15. sagt, *durch ihr stillschweigen widersprechen, und eben dadurch am richtigsten wiederlegen.* Was doch gewisse leute für einen eigendünkel haben? Mit welchem hochmuthe sie sich zu brüsten nicht schämen? Der botaniker ist ein referent der natur. Referirt er falsch, oder kann er gar die acten nicht einmal lesen, so ist sein referat bei jeder gerichtsstelle eine nullität; sein stillschweigen also nach dem bekannten sprichworte: si tacuisses.... das einzige kluge, was er thun kann. Aber kein vernünftiger mann wird diss stillschweigen für eine wiederlegung halten, eben so wenig ich mir vorstellen kann, dass herr Schreber wähnen sollte, er habe mich durch sein stillschweigen in seiner neuen auflage der Generum Plantarum wiederlegt. Läst herr Schreber seine meinungen drucken: so sind seine meinungen nichts mehr und nichts weniger als blose meinungen. Und ich müste eine armselige meinung von dem publicum hegen, wenn ich glauben könnte, es liesse sich herrn Schrebers meinungen als einen urtheilsspruch aufheften.

Ist

Ist es alſo den freunden der natur um wahrheit zu thun, ſo werden ſie freilich aus der behaglichkeit und ruhe, worin ſie durch den unbeſchränkten glauben an den Ritter und deſſen ortodoxen anhänger eingewiegt waren, aufgeſtört werden, und ſich in die nothwendigkeit verſezt ſehen, die natur ſelbſt zu ſtudiren und ſelbſt zu prüfen. Aber hierzu ruft ſie ja ihre eigene würde auf. Denn ich kenne in der ganzen weiten ſchöpfung nichts armſeligers, als einen mann, der ſich nicht das angelegentlichſte ſeyn läſt, in ſachen, die ſeinen ſinnen unterworfen ſind, ſelbſt zu prüfen, richtig zu denken, und nur darnach zu entſcheiden.

Ueber das

VERMÖGEN DER PFLANZEN,

ſich noch durch andere wege, als den ſaamen zu vervielfältigen, und fortzupflanzen.

Von

Friedrich Casimir Medicus.

Bei der Muſa menſaria habe ich gezeigt, daſs nach dem zeugniſſe gelehrter und anderer reiſender, ſo wie nach dem zeugniſſe der landeseinwohner jener verſchiedener gegenden, wo die Muſa menſaria freiwillig wächſt, ſie noch nie reifen ſaamen gebracht habe. In den folgenden abhandlungen habe ich noch mehrere pflanzen bemerkt, bei welchen man eben dieſen mangel an zeitigen ſaamen beobachtet, z. b. Lampujang majus. p. 392. u. d. m. Gleichwohl haben dieſe pflanzen ihre ſtaubkolben und narben eben ſo gut, wie andere pflanzen, die bei der Muſa zwar ver-

krüppelt, bei den andern aber untadelhaft scheinen. Da wir von dem thierreiche auf das pflanzenreich zu schliesen gewohnt sind, wo es im ganz allgemeinen richtig ist, dass ohne vermischung beider geschlechter keine zeugung möglich sey; da wir ferner überzeugend wissen, dass der gröste theil des pflanzenreiches auf die nemliche art, nemlich durch einwürkung beider geschlechter in einander seinen saamen hervorbringt: so hat schon der blose gedanken, dass es pflanzen geben könnte, die ohne zuthuung des männlichen und weiblichen geschlechtes, und daher enstandenen fruchtbaren saamens sich fortpflanzen sollen, etwas unserm urtheils-vermögen wiedersprechendes an sich. Aber ich fürchte sehr, dass wir hier auf die analogie mehr vertrauen gesezt haben, als es die geseze der reinen vernunft erlauben, und dass wir im gegentheile von der analogie eine sehr falsche anwendung gemacht haben. Die gränzen zwischen dem thierreiche und dem pflanzenreiche sind unermesslich, und es ist zu bewundern, dass man hierauf nicht aufmerksamer gewesen; welches man abermals den übereilten schlüssen jener philosophen zu verdanken hat, die da wähnen, den übergang aus einem naturreiche in das andere so glücklich entdeckt zu haben.

Hedwig hat uns ein vortrefliches merkmal gegeben, das thierreich und das pflanzenreich auf einen blick zu unterscheiden. In dem thierreiche verrichten die dahin geordneten geschöpfe mit den *nemlichen* zeugungs-gliedern, so lange sie leben und vermögend sind, die fortpflanzung. Ganz anderst ist es im pflanzenreiche. Hier sind die zeugungs-glieder nur zu einer zeugung tauglich, und nach vollendeter schwängerung und belebung des keimes im saamen fallen die zeugungs-glieder ab, und jede ausdaurende pflanze hat zur hervorbringung neuer saamen auch neue zeugungs-glieder nöthig. Hätten unsere physiologen auf dergleichen unterschiede zwischen beiden reichen mehr acht gegeben, so würden wir heut zu tage nicht in dem falle seyn, die beobachtungen mit so vieler furchtsamkeit vortragen zu müssen, die da beweisen, dass

es

es pflanzen giebt, die keine zur zeugung fähige theile besizen, und daher saamen hervorzubringen unvermögend sind. Dann diese physiologen würden unter andern auch gefunden haben, dass der allergröste theil von pflanzen zweierlei vermögen der vermehrung besize; nemlich

1) durch saamen, wozu die zeugungs- glieder erforderlich sind; dann

2) durch zertheilung der wurzeln, und durch die fähigkeit jedes einzelnen theiles der pflanze, wurzeln zu erhalten.

Vielleicht giebt es unter den ganz kurz lebenden pflanzen einige, die diese leztere fähigkeit der vermehrung durch natürliche und künstliche wurzelung nicht besizen, worüber ich zwar noch keine erfahrungen habe, aber es doch zu vermuthen wage, weil theils die kurze lebensdauer, theils die weichheit des baues dieser pflanzen eine unfähigkeit zur wurzelung muthmassen lassen. Aber dass es pflanzen giebt, die bei ihrer fähigkeit saamen hervorzubringen, diese fähigkeit gleichwohl höchst selten ausüben, und gewöhnlich durch wurzelung sich vervielfältigen, ist allgemein bekannt. Sollte es bei der unbezweifelten wahrheit dieser erfahrung denn so höchst sonderbar, so höchst unnatürlich seyn, pflanzen anzutreffen, die das leztere vermögen der vervielfältigung durch wurzelung allein besizen, und des erstern vermögens, nemlich jenes der vervielfältigung durch saamen ganz beraubt sind? Ich kann es mir nicht anderst vorstellen, als dass es nur jenen so auffallend seyn muss, die immer von dem thierreiche auf das pflanzenreich analogisch fortschliesen und wage es daher, diese zu bitten, den saz auch einmal umzukehren, wo sie dann nach der so beliebten analogie auch im thierreiche das jedesmalige abwerfen der zeugungs- glieder nach geendigter zeugung, dann das vermögen der vervielfältigung durch einzelne glieder auffinden müssten, welche eigenschaften sie aber im ganzen thierreiche vergeblich aufsuchen werden; die leztere eigenschaft vielleicht ausgenommen, die einige in der ganz kleinen klasse der Helminthologie

gie auffinden wollen, wo aber noch so unendlich vieles durch beobachtungen und erfahrungen näher und wahrer zu bestimmen ist. Glücklich wären wir daher, wenn unsere physiologen des kräuterreiches sich mit der analogie weniger; desto mehr mit der beobachtung und erfahrung abgeben würden, welche doch einzig und allein der wahre wegweiser zur wahrheit ist. Ich habe mir in dieser abhandlung vorgesezt, meine beobachtungen über das vermögen der pflanzen, sich durch wurzelungen zu vermehren, vorzulegen, weil ich glaube, jene theile entdeckt zu haben, welchen diss vermögen vorzugsweise, wo nicht gar ausschlieslich, zugehört. Diese beobachtungen dünken mir um so wichtiger, weil sie zu gleicher zeit andere physiologische meinungen näher beleuchten, und wahrscheinlicher weise viel dazu beitragen werden, gewisse irrthümer einzusehen, die man ganz ruhig in das reich der wahrheiten übertragen hat.

I. ABSCHNITT.

Das mark eines baumes oder staude steht unter sich in gar keiner verbindung. *)

Es ist bekannt, mit welchem allgemeinen beifalle die meinung einiger alten von den neuern ist aufgenommen worden; vermöge welcher das mark der wichtigste pflanzentheil ist, der das leben derselben und den hauptstof aller vermehrung enthalten soll. Was meine beobachtungen mich hierüber belehrt haben, will ich hier zur prüfung vorlegen.

§. 1. *Die markröhre ist durch scheidewände abgesondert.*

Vitis vinifera.

1) Wenn man einen ast des rebstockes, so wie auch den jährigen trieb desselben der länge nach spaltet, so findet man überall, wo äusserlich

*) Hier schränke ich mich auf laubhölzer ein, denn bei *nadelhölzern* fehlte mir die gelegenheit, beobachtungen anzustellen.

äusserlich ein neuer ast, eine knospe, oder ein blatt hervorkommt, inwendig in der markröhre eine scheidewand, welche das mark des obern theiles von dem marke des untern theiles vollkommen absondert.

2) Jede dieser scheidewände, die inwendig die markröhren in eigene gefache abtheilen, sind von verschiedener stärke, jedoch meistens eines viertel zolles dick. Jede ist oben und unten sanft ausgehöhlt, und auf diesen auswölbungen der scheidewand steht das mark eines jeden einzelnen gefaches auf, oder endigt sich daselbst.

3) Der bau einer jeden solchen scheidewand ist von einer festen, gleichförmigen masse zusammengesezt, wenigstens habe ich in denselben noch keinen fasernbau mit blosen augen entdecken können, obgleich diese fasern in dem holze selbst ausserordentlich in die augen fallen. In dem jüngern holze sind diese scheidewände ungleich fester und stärker, als das junge holz selbst. In dem alten holze aber ist das holz und die scheidewand von gleicher härte.

4) Die ganze inwendige röhre, welche das mark enthält, ist von der nemlichen festen masse, wie die scheidewände selbst gebildet. An den jährigen trieben, vorzüglich wo sie holzigt werden, und zugleich einen starken und gesunden wachsthum haben, entdeckt man diss viel leichter, als an den schwächlichern trieben, wo sich eben dieser bau nur in einem schwachen umrisse darzeigt. Ebendaselbst ist die scheidewand, und die röhre, die das mark in sich schliest, gelblicht- grün, in dem alten holze aber werden beide scwärzlicht- braun.

Ficus Carica. L.

1) Wenn man einen alten ast spaltet, findet man, dass da, wo ein junger ast, oder blattknospe zum vorscheine kommt, inwendig die markröhren durch eine sehr schif- laufende scheidewand in gefache abgetheilt ist. Diese scheidewand ist sowohl oben als unten an ihren beiden flächen stark ausgehöhlt, und auf dieser wölbung steht, oder stöst das mark an.

2) Die markröhre ist von der nemlichen festen masse gebildet, wie die scheidewand selbst, und habe ich in dieser markröhre und scheidewand mit blosen augen keinen fasernbau entdeken können. An farbe sind beide in der jugend dunkelgrün.

Morus papyrifera. L.

Der papier-Maulbeerbaum hat in seiner markröhre überall, wo äste hervorbrechen, eine zwar sehr dünne, aber zugleich sehr feste hölzerne mittelwand, die wie ein sehr dünn gearbeitetes bretlein ganz waagerecht die markröhre in gefache abtheilt. In dem jungen triebe ist diese scheidewand wegen ihrer dünne, und weichheit, schwer zu entdecken, aber dennoch allemal gegenwärtig. Die markröhre ist von dem nemlichen und dünnen baue; in der jugend mehr grün, im alter bräunlicht.

Caprifolium vulgare. *)
Lonicera Periclymenum. L.

Periclymenum sempervirens. *)
Lonicera sempervirens. L.

Chamaecerasus alpigenus. *)
Lonicera alpigena. L.

Chamaecerasus Xylosteum. *)
Lonicera Xylosteum. L.

Diese hier angeführten arten haben sämmtlich überall, wo äste oder knospen hervorbrechen, sehr starke, dicke, gänzlich waagerecht-stehende scheidewände. Der unterschied unter ihnen besteht darin, dass bei Caprifolium vulgare, und Periclymenum sempervirens in dem jungen triebe die inwendige höhle nur mit einem markigten überzuge fein bekleidet ist, die an einen kleinen ansaz von mark sich anschliest, der in jedem gefache der röhre unten und oben sich befindet. Alles dieses verschwindet in dem älter werdenden holze, wo die röhre in allen ihren gefächern glatt, das mark aber, oder dessen schwache anzeigen seiner ehe-
hini-

*) Philosophische botanik 1. heft. s. 126. n. 328—335.

hinigen gegenwart gänzlich verschwunden sind. Bei Chamaecerasus Xylosteum ist in den gefächern der röhre mehreres mark als bei den beiden vorhergehenden, gegenwärtig, selbst im ganz alten holze findet man es noch, obgleich in minderer menge; bei Chamaecerasus alpigenus hingegen sind die einzelnen gefache der röhre mit einem dichten marke gänzlich angefüllt.

Bei ISIKA COERULEA (Philos. botanik. I. heft. n. 331.) *Leonicera coerulea* L. hingegen ist die markröhre, wo äste und knospen hervorkommen, nicht mit scheidewänden abgetheilt, diejenige fälle ausgenommen, die ich izt im zweiten paragraph näher bestimmen werde.

§. 2. *Scheidewände, die die länge des jahrtriebes bestimmen.*

Bei den übrigen bäumen und stauden, die ich diss jahr untersucht, habe ich, wo äste und knospen hervorbrechen, die markröhre inwendig ununterbrochen fortlaufend gefunden, ausser bei mehrern andern, wo ich scheidewände fand, deren ursach und bestimmung ich nicht gleich errathen konnte. z. b. bei

FRAXINUS EXCELSIOR. L. *)
FRAXINUS NOVAE ANGLIAE. L. *)
FRAXINUS CAROLINIANA. L. *)
ORNUS SICULA. Mas. foem. hermaph.
Fraxinus Ornus. L. *)
ORNUS ROTUNDIFOLIA. Mas. foem. hermaph.
Fraxinus rotundifolia *)

Bei diesen fand ich zum erstenmale die markröhre mit scheidewänden in gefache getheilt, ohne dass diese scheidewände, wie ich im §. 1. gezeigt habe, mit den ästen und knospen in verbindung standen. Endlich entdeckte ich die ursache derselben. Jeder

*) s. Bot. beobacht. 1782. s. 201 — 207. Bemerk. 1774. s. 200 — 207. Mönchs verzeichniss ausl. bäume und sträuch. s. 41 — 43.

der ast eines eschenbaumes endiget sich oben mit drei knospen, von denen der mittlere der stärkste, die beiden andern aber schwächer sind. Hier ist also das ende des jahr- triebes, und hier ist jeder ast geschlossen; nemlich da, wo die markröhre seyn sollte, ist der ort mit einer festen sehr dichten masse ausgefüllt, die wenigstens die nemliche härte, wie das holz selbsten hat, wo nicht stärker ist. Die mittlere knospe, oft auch die beiden nebenknospen verlängern sich das folgende jahr in äste, und sobald sie sich in solche verlängert haben, fängt über der eben beschriebenen festen masse die markröhre wieder an, lauft ununterbrochen in dem jährigen triebe bis an das ende desselben fort, wo sie sich abermals unter dem endknospen des astes schliesset. Eine jede solche scheidewand, die man innerhalb den markröhren dieser eschenbäume antrift, zeigt also die länge jedes jahrwuchses an, und dieses habe ich immer bei genauer prüfung nicht allein hier, sondern auch bei folgenden bäumen und stauden wahr genommen; nemlich bei

Acer campestre. L.
Acer creticum. L.
Acer crispum. L.
Acer platanoides. L.
Acer pseudo-platanus. L.
Acer rubrum. L.
Acer striatum. Du Roy.
Crataegus crus galli. Philos. B. n. 402.
Gleditschia triacanthos. L.
Gleditschia, capsula ovali, semine unico. *)
Gleditschia inermis.
Hippocastanum vulgare. Tournef.
Aesculus Hippocastanum. L.
Isika coerulea. s. s. 449.
Lonicera coerulea. L.

*) Ich habe im jahr 1782. diese selbst gesäet; kenne also diesen charakter, der sie sicher zu einer eigenen art bestimmt, wenn ich schon die blüthentheile wegen der jugend noch nicht gesehen habe.

JUGLANS REGIA. L.
JUGLANS NIGRA.
NEGUNDO VIRGINIANA. Mas & foemina.
Rulac. Adans. Fam. des. Pl. p. 383.
Acer Negundo. L. Bemerk. 1777. f. 12. nebst einer kupfertafel der männl. und weibl. blüthe.
PTELEA TRIFOLIATA. L. Mas & foemina.
PRUNUS VIRGINIANA. L.
PSEUDO-ACACIA VULGARIS. Tournef. Vorlef. II. B.
Robinia Pseudo-acacia. L.

So merkwürdig mir anfänglich diese scheidewände schienen, die den jahrestrieb schliesen, so fand ich hernach doch, dass es bei den meisten bäumen, und stauden nicht anders seyn kann, indem diss folgen der knospen sind, die ich nun in dem folgenden paragraph abhandeln werde.

§. 3. *Anfang der blätter und blüthenknospen.*

Alle knospen an bäumen und stauden, die ich zu untersuchen gelegenheit gehabt, (und deren waren, sowohl blätter- als blüthenknospen, sehr viele) stehen mit dem marke ihres stammes oder astes nicht in der mindesten verbindung, sondern dort, wo sie hervorbrechen, ist die markröhre gänzlich geschlossen, und man sieht inwendig gar keine spur, die nur die entfernteste vermuthung eines zusammenhanges veranlassen könnte. Hingegen kömt der anfang jeder knospe mit jener masse überein, die die scheidewände und die markröhren selbst gebildet. Die höhe dieser masse in den einzelnen arten von knospen ist sehr verschieden; in den allermeisten ist sie sehr beträchtlich: am schwächsten fand ich sie noch zur zeit bei dem SAMBUCUS NIGRA, wo die knospe mit ihrer eigenen markröhre auf einem dünnen brettlein aufstand, das sich durch seine festigkeit, grüne farbe, und durch seinen cirkelrunden umriss ausnehmend deutlich abzeichnete. Am stärksten hingegen war sie bei dem FRAXINUS EXCELSIOR, und bei HIPPOCASTANUM VULGARE, vorzüglich bei jenen endknospen, die den ast schliesen.

Dort war der aſt bei drei viertel zoll länge mit der grünen maſſe der ſcheidewand ausgefüllt, auf derſelben ſtand der anfang der knoſpe mit ſeiner ſich herrlich auszeichnenden weiſſen cylinderartigen maſſe, und dieſe hatte gleichſam eine wurzel, nemlich auf der eigentlichen markröhre entſprang in einer ſchiefen richtung eine holzfaſer, die auf der äuſſern ſeite dieſer röhre mit ihrer ſpize aufſtand, und ſich ſanft, doch nicht ſtark bis dahin, wo die feſte maſſe des knoſpen anfing, erweiterte.

Es iſt alſo ſehr natürlich, da der anfang jeder knoſpe gänzlich geſchloſſen iſt, und nicht in der mindeſten verbindung mit dem marke ſelbſt ſteht, daſs der endknoſpe jedes aſtes, wenn er ſich durchs wachſen verlängert, in dem innern des aſtes, dort wo er ſtand, eine ſcheidewand bilden müſſen, die dann die länge des jahrwuchſes jedes einzelnen aſtes anzeigt. Doch finde ich hier noch eine dunkelheit, die erſt die beobachtungen mehrerer folgenden jahre entſcheiden können. Nemlich jeder baum und ſtaude, ſo viel mir noch zur zeit bekannt iſt, hat einen vorſommer- und nachſommer-trieb, zwiſchen welchem zeitpunkte der ganze wachsthum ſtill zu ſtehen ſcheint. Ich vermuthe daher, daſs die endknoſpe des vorſommer-wuchſes den aſt mittelſt einer ſcheidewand eben ſo gut ſchlieſen müſſe, als die endknoſpe des nachſommer-wuchſes. Wenigſtens finde ich, auf einen ziemlich langen wuchs eines aſtes immer einen ungleich kürzern folgen, und glaube daher, daſs dieſer längere vom vorſommer, der kürzere aber vom nachſommer ſey; folglich jede ſcheidewand nur die länge des triebes überhaupt anzeige. Uebrigens iſt es ganz leicht, die länge eines jeden ſolchen wuchſes äuſſerlich genau zu beſtimmen, da er ſich theils durch einen umlaufenden ring, theils durch eine mehrere verdickung jenes theiles abzeichnet, wo inwendig die ſcheidewand iſt.

§. 4. *Anfang der äſte.*

So wie jeder knoſpen mit einem feſt geſchloſſenen ende anhebt,

hebt, eben so entspringt jeder neue ast aus dem stamme, oder aus einem andern aste mit einem ganz verschlossenen anfange, der mit der nemlichen masse ausgefüllt ist, aus dem die scheidewand, und der anfang der knospen besteht.

Hat sich der ast darauf etwas verlängert, so entdeckt man den anfang der markröhre und des markes selbst, welches leztere gewöhnlich mit einer schiefen spize anhebt, und sich darauf erweitert.

Eine ausnahme hievon scheint Acer tartaricum, und die Weiden zu machen. Denn die äste haben nicht allein durchgängig, wo sie äusserlich anheben, sondern auch sogar in dem alten holze, aus dem sie entspringen, als eine merkwürdige ausnahme, markröhren, und innerhalb derselben, mark. Ein nicht genauer zergliederer würde daher gar leicht auf den irrwahn verfallen können, als stünden die markröhren und das mark in denselben unter sich selbst in genauer verbindung mit einander. So aber ist es nicht, indem die markröhren auf die nemliche art mittelst einer sehr dünnen, festen, aber schwer zu bemerkenden zwischenwand von einander getrennt sind, wie ich es oben §. 3. bei den knospen des Sambucus nigra angeführt habe.

§. 5. *Von den blättern.*

Bei den blättern wird das nemliche bemerkt. Der anfang jedes blattstiehles ist geschlossen, darauf hebt die markröhre mit ihrem marke an, welche beide ununterbrochen fortlaufen, bis dahin, wo der blattstiehl sich endigt, und in das blatt selbst sich ausbreitet, als woselbst der blattstiehl abermals geschlossen ist, und röhre und mark ein ende haben.

§. 6. *Uebereinstimmung des baues jener theile, die das mark einschliesen, oder dessen zusammenhang trennen.*

Die ganze inwendige röhre, in deren höhlung das mark befindlich ist, oder war, ist von der nemlichen masse gebildet, wo-

von die scheidewände, der anfang jeder knospe, und der anfang jedes astes zusammengesezt sind. Diss kann man an jenen ästen sehr leicht entdecken, die einen starken und gesunden wachsthum haben, wo auch diese sämtlichen theile, vorzüglich die markröhre einen beträchtlichen umriss haben. Der einzige unterschied in diesen sämmtlichen theilen scheint blos in der farbe zu bestehen; nemlich dass diese bei einigen weisslicht, bei andern dunkelgrün ist. Ihren eigenen bau habe ich noch nicht bestimmen können, weil ich bisher vorzüglich auf das daseyn dieser sämmtlichen theile nachgeforschet und zergliedert habe, welches doch allemal das erste seyn muss. Aber so viel ist sicher, mit meinen vergrösserungs- gläsern konnte ich nichts entdecken; denn diese theile waren so fest, so fein und so dicht, dass man ehender hätte glauben sollen, sie wären eine ganz gleichartige masse, die von dem feinsten wachse zusammengeflossen sey, von welchem sie sich nur durch festigkeit unterscheiden.

§. 7. *Diese theile sind die grundlage der holzfaser.*

Wenn man jeden ast waagerecht durchschneidet, auch da wo er anhebt, so wird man finden, dass die holzfasern alle entweder auf der markröhre oder auf dem festen theile anheben, die den anfang des stammes, oder astes machen. Von diesem ursprunge an laufen die holzfasern in gerader linie stralenförmig bis an das äusserste ende; und wenn man diesen bau genau betrachtet, so kann ich gar nicht einsehen, warum man diesen holztheilen so mancherlei namen gegeben, sie holz, splint, und bast genennt hat, da der einzige, noch zur zeit mir bekannte unterschied unter ihnen in dem mehrern alter, oder grösern jugend besteht. Hier schränke ich mich nur auf die holzfaser ein, und da habe ich gefunden, dass das ganze vermögen der holzfaser blos verlängerung ist, daher die senkrecht und die waagerecht laufenden holzfasern, so lang als das wachsthums- vermögen dauert, beständig länger werden, als wovon die länge und dicke jedes gewächses

fes ganz allein abhängt. Um dieses alles genau zu sehen, darf man nur jeden ast waagerecht durchschneiden, und die seiten glatt machen, so wird man diesen stralenförmigen, immer gerad auslaufenden fasernbau leicht entdecken, vorzüglich aber an weichern hölzern, und man wird desto leichter auf die senkrechten holzfasern schliesen, und auch diese entdecken können, die sich übrigens nicht immer so leicht darstellen lassen.

Ich will hier eine muthmasung in betracht derjenigen ringe wagen, die die jahrringe umkränzen, und so leicht den wuchs abzeichnen, den jeder baum, während dem wachsthums-zeitraume eines jahres in seiner dicke macht: nemlich ich glaube, es ist jene verlängerung, die die holzfaser im zweiten triebe, oder im nachsommer erhalten hat. Da diese verlängerung sich in der spätern jahrszeit zugetragen, dieser theil der holzfaser daher seine gänzliche vollkommene stärke nicht erhalten konnte, auch wegen seiner angränzung an die rinde der heftigkeit des winters mehr ausgesezt ist, als der erste jahrestrieb: so vermuthe ich, dass dieser nachtrieb dadurch sich in der folge verkürzt, dichter zusammen gedrängt wird, und hiedurch jene schattirung entsteht, die die gränzen des jahrringes ausmachen. Zu dieser vermuthung hat mir der Platanus, der papier-Maulbeerbaum und die unächte Acacie anlass gegeben, weil bei diesen schnellwüchsigen bäumen die weite der umgränzung viel beträchtlicher ist, als bei langsam wachsenden bäumen, wo die schattirung oft kaum die stärke einer linie hat. Doch da muthmassungen in der physiologie der pflanzen sehr unangenehme erscheinungen, und der gewöhnliche weg zu irrthümern sind, weil man nachdem alles zusammendrängt, die die muthmassung in gewisheit verwandeln sollen, mit verwerfung aller erscheinungen, die ihr missgünstig sind: so habe ich würklich einen Platanus in der höhe von 9 schuh oben waagerecht abnehmen lassen, und werde nun nach dem ersten jahrestriebe eine scheibe, dann im winter eine andere scheibe waagerecht abschneiden lassen, um den wachsthum dieser beiden schei-

ben

ben mit einander zu vergleichen. Da der Platanus seine rinde jährlich abwirft, und jährlich eine neue erzeugt, der baum selbst wegen seiner lockerheit eine genauere prüfung wahrscheinlich verstattet: so wünsche ich, dass mehrere hellsehende männer sich denselben zu ihren erfahrungen und beobachtungen aussehen mögten, weil ich gewiss glaube, dass dadurch viele physiologische wahrheiten könnten entdeckt werden.

§. 8. *Diese scheidewände und übrige bishierher angeführten theile der verschiedenen absonderungen, enthalten die grundlage zu künftigen wurzeln.*

Ungeachtet es mich hier zu weit führen würde, den zusammenhang dieses ersten abschnittes mit dem gegenstande meiner abhandlung vorzulegen, als worzu eigentlich der dritte abschnitt bestimmt ist, so will ich doch hier nur kürzlich anzeigen, dass eben diese scheidewände, der anfang jedes astes, jedes blatt- und blüth- knospen, dann die bekleidung der röhre selbst die grundlagen der künstlichen wurzelung enthalten, die der fleiss der menschen hervorzulocken weiss. Würde der berühmte Du Hammel diss gewust haben: so hätte er sich die vielen mühseligen und langwierigen versuche haben ersparen können, die er uns in seinem vortreflichen werke: *Naturgeschichte der bäume* vorgelegt hat; ob wir ihm zwar den besten dank vor dieselben schuldig sind, und nur beklagen müssen, dass er sie mit wenigerer philosophie beurtheilt, und selbst den nuzen nicht herauszuziehen gewust hat, den sie würklich der physiologie gewähren könnten.

II. ABSCHNITT.

Von dem wurzelungs- vermögen der zwiebeln, knollen und wurzeln mit zwiebelköpfen.

Bei gar vielen, in diesem abschnitte vorkommenden gewächsen beobachtet man, dass sie sich lieber durch wurzelung, als durch

saa-

saamen vermehren, ja es giebt mehrere, bei welchen man äusserst selten saamen reifen sieht; selbst dieser saame ist alsdann auch nicht zum keimen zu bringen. Bei zergliederung von dergleichen saamen habe ich dann gefunden, dass die saamengehäuse zwar da, in denselben auch etwas cotyledonen ähnliches enthalten war, der keim aber entweder gänzlich gemangelt, oder äusserst verschrumpft gewesen. Ob die befruchtungs- werkzeuge zur zeugung unfähig waren, oder ob die heftigere neigung der pflanzen zur vermehrung durch wurzelung dem eben erzeugten keime die nahrung entzogen, will ich nicht entscheiden. Lezterer fall ist wenigstens äusserst gewöhnlich, indem selten in einer blüthe alle befruchtete saamen auswachsen, und zur reife kommen, da einige von ihnen alle nahrung an sich ziehen, die schwächlichern derselben berauben, weswegen diese leztere einschrumpfen, und sich oft kaum noch durch eingefallene häute sichtbar machen. Also zugegeben, dass bei den meisten dieser pflanzen (denn ausnahmen sind mir einige zuversichtlich bekannt) das vermögen der fortpflanzung durch die begattung nicht mangelt: so ist doch durch die allgemeine erfahrung erhärtet, dass dieser vermehrungs- weg jenem durch wurzelung weit nachstehe, ersterer vom leztern unterdrückt, ja in gar vielen fällen jahre lang ganz aufgehoben wird. Nemlich die vermehrung durch die wurzelung ist hier bei diesen pflanzen alle jahre, günstige und ungünstige witterung nicht in anschlag zu bringen, sicher und zuverlässig zu erwarten, da hingegen jener durch saamen bei gar vielen derselben unzuverlässig und ungewiss ist.

Um nun der ursache und dem grunde, diesem, von der natur so äusserst begünstigtem wurzelungs- vermögen, nachzuspühren, habe ich eine menge derselben mit gröster aufmerksamkeit zergliedert, und ich will hier diejenigen vorlegen, die am leichtesten im stande sind, einen aufschluss in diesen naturgeheimnissen zu geben. Zu meinen zergliederungen habe ich solche zwiebeln, knollen und wurzeln erwählt, in denen der künftige wachsthums-

trieb bereits wieder belebt war, weil hier die gefäse bei diesen wieder erweitert sind, und leichter zu erkennen waren.

Bei den zergliederungen werde ich hier auch jener theile erwähnen, die zwar zu der eigentlichen wurzel nicht gehören, die man aber bisher gewohnt war, sehr uneigentlich darunter zu begreifen, damit ich alsdann desto besser im stande seyn möge, die wurzelung von demjenigen zu unterscheiden, was eigentlich nur zur bedeckung des künftigen jahres- triebes gehört.

§. 1. *Von den zwiebeln.*

Hyacinthus orientalis. L.

Wenn man eine zwiebel von ihr zergliedert, so findet man weisse dicke schuppen, die zwei drittel des ganzen umschliesen, untenher bauchigt, und obenher abgestorben sind. Hat man diese schuppichte theile, einen nach dem andern abgehoben, so bleibt unten eine ganz sanft gewölbte masse übrig, aus welcher die wurzeln waagerecht entspringen, und die fest und voller saft ist. Auf der oberfläche, und zwar in der mitte dieses theiles kommt der künftige jahres- trieb heraus, der noch cylinderartig gebildet ist, sich durch seine grüne farbe abzeichnet, und anfänglich innerhalb den zwiebelhäuten verborgen ist; zergliedert man nun auch diesen trieb, so findet man zuvörderst die anfänge der blätter des künftigen jahres, und wenn man diese hinweggenommen, so sieht man ganz im mittelpunkte den blüthenstiehl mit all seinen blüthen aus der nemlichen festen masse entspringen, auf der auch die schuppen und die blätter des künftigen jahres im umkreise aufgestanden sind. Folglich ist diese *feste masse* der eigentliche theil, aus deren äussern untern rinde die wurzeln entspringen, auf dem obern theile aber die blüthe nebst ihren mannigfaltigen bekleidungen hervorkommen.

Muscari racemosum T. Hyacinthus ramosus. L.

Die äussern schuppen umfassen alles, wenn man aber, ausser der rau-

rauhen äussern haut, zwei so umfassende schuppen hinweggenommen, so sind die übrigen wie bei Hyacinthus orientalis. In dem mittelpunkte stehen die blätter des künftigen jahres, aber den künftigen blüthenstengel konnte ich noch nicht auffinden. Aus dem *festen körper*, auf dem diese zwiebelblätter aufstehen, entspringen die wurzeln, und dringen senkrecht in die erde.

ORNITHOGALUM NARBONENSE. L.

Der anfang derselben ist eine *feste masse*, die unten platt ist, an deren umkreise unten die wurzeln entspringen, und deren oberer theil sich gelind wölbet. Auf dieser wölbung entspringen die zwiebelhäute, in dem mittelpunkte aber der künftige jahrestrieb, und der blüthenstengel. Die zwiebelhäute liegen dicht und ziegelförmig auf einander, umfassen sich einander nur zur halbscheid, und sind an ihren ränften auf beiden seiten sehr dünn.

ORNITHOGALUM UMBELLATUM. L.

Hebt, wie die vorhergehende, mit der *festen masse* an, auf der aber gewöhnlich drei und mehrere jährige triebe mit ihren blättern und blüthen aufstehen. Um dieselbe herum stehen die zwiebelhäute, die ebenfalls nur zur halbscheid den jährigen trieb bekleiden, aber an den ränften sind sie, statt sich zu berühren, stark mit einander verwachsen.

ORNITHOGALUM PYRENAICUM, *fl. luteo.*

Kommt, was den ganzen bau anbelangt, sehr viel mit Ornithogalum narbonense überein.

ORNITHOGALUM PYRAMIDALE. L.

Die untere *festere masse*, aus der die wurzeln unten auf der seite, oben die zwiebelschuppen, und in dem mittelpunkte der jährige trieb entspringt, wenn nicht noch andere jahrestriebe

 ent-

entstehen, sind ganz zwiebelartig. Ihr unterschied besteht darin, dass einige der äussern schuppen geschlossen, und ganz sind, die weitere hinein zu zwar auch das ganze umfassen, aber mit einer langen spalte getrennt sind, wo sie auf einander liegen.

Narcissus poeticus. L.

Feste masse unten, oben darüber zwiebelhäute. Nur trift man hier selten einen jahrestrieb in dem mittelpunkte, sondern meist zwei, auch mehrere auf einer masse aufstehend an. Jeder ist mit seinen, ihn ganz umlaufenden unzertrennten zwiebelhäuten bekleidet, und endlich werden diese einzelnen mit gemeinschaftlichen, unzertrennt fortlaufenden zwiebelhäuten, in eine einzige verbunden. Diese einzelnen zwiebelhäute sind sehr dünn, und an der zahl häufig da.

Narcissus Jonquilla. L.

Alles ist hier, wie bei N. poeticus, nur die jahrestriebe auf einer einzigen festen masse viel häufiger, als wenigstens ich sie anderwärts beobachtet habe. Auch sind hier die zwiebelhäute von dickerm baue.

Cepa vulgaris. T. Allium Cepa. L.

Feste masse unten, oben darüber viele ganz umlaufende, und dicht auf einander liegende zwiebelhäute.

Pancratium littorale. Jacq.

Feste masse unten, oben darüber mit sehr dicken, starken, dicht auf einander liegenden zwiebelhäuten.

Galanthus nivalis. L.

Feste masse unten, oben darüber mit zwiebelhäuten, doch von besonderm baue. Die äussern zwiebelhäute sind, wie bei Narcissus poeticus und N. Jonquilla, ganz; aber die weiter inwendig

dig ſtehenden ſind ſehr verſchieden. Denn daſelbſt ſind etliche der länge nach getrennte, und darauf einzeln- zuſammengerollte zwiebelhäute, die wie ſtrebpfeiler da ſtehen; neben daran der jährige trieb mit einer ganz unzertrennten zwiebelhaut. Auſſer dieſem jährigen triebe findet man oft noch mehrere derſelben auf dem nemlichen *feſten körper* aufſtehen, und zwiſchen den äuſſern allgemeinen zwiebelhäuten eingeſchloſſen. Jeder derſelben iſt zwar in ſeine zylinderartige haut, wie der erſtere eingeſchloſſen, aber ſie haben keine ſtrebpfeiler neben ſich ſtehen.

Tulipa gesneriana. L.

Feſte maſſe unten, oben darüber zwiebelhäute. Dieſe, in der zahl wenige, den künftigen jahrestrieb umkleidende zwiebelhäute ſind ſehr dick, ganz umlaufend, und jede derſelben hat einen leeren zwiſchenraum zwiſchen den einzelnen häuten, und liegen nicht, wie ſonſt gewöhnlich, auf einander. Eben dieſe zwiſchenräume beobachtet man bei der vorhergehenden Galanthus nivalis, und bei der folgenden.

Xyphion mellifluum. pag. 419.

Auch hier iſt *feſte maſſe* unten, oben darüber zwiebelhäute. Doch ſind hier nur drei oder vier zwiebelhäute, die ſehr dick, der länge nach geſpalten, daſelbſt ſehr dünn ſind, und nicht ganz an einander ſtoſſen. Dieſe ſo geſpaltenen zwiebelhäute ſtehen wechſelsweis, ſo daſs eine die ſpalte der andern zudeckt. Aller dieſer vorhergehenden feſten maſſe oder körper iſt immer ſehr klein und dünn, auſſer bei Tulipa, und hier, als wo er gerne unten eines viertel zolles hervorragt.

Um die mannigfaltige natur dieſer zwiebelgewächſe noch deutlicher aus einander zu ſezen, will ich noch zwei unter ſich verſchiedene anführen.

Lilium album. L.

Der *feſte körper* iſt hier, gegen andere zwiebelgewächſe, von be-

sonderer stärke, und verlängert sich darauf in den blüthenstengel. Auf seiner seite kommen viele oval- länglichte zwiebelhäute schuppenartig zum vorscheine, die anfänglich gegen einander über, bei mehrerm erstarken aber zerstreut stehen, und den blüthenstengel in sich einschliesen. Auf dem nemlichen festen körper entspringen mehrere andere zwischen den zwiebelhäuteñ der erstern, die in der folge auch nachwachsen, ohne dass sich dieser feste körper so leicht theilen sollte, wie es sonst bei zwiebelgewächsen gewöhnlich ist; sondern er bleibt in verbindung, daher man den abgeblüheten und abgestorbenen blüthen- stengel unter den gesunden und künftig treibenden noch häufig vorfindet, eben so häufig man eine menge junger bruten auf einem einzigen zusammenhängenden festen körper entdeckt.

Allium sativum T. (*Knoblauch.*)

Wenn man eine solche zergliedert: so findet man unten einen sehr schwach gewölbten, meist platten *festen körper*, auf dessen mittelpunkte ein, dann im umkreise herum, acht, mehr oder wenigere einzelne aufstehen. Jeder dieser einzelnen läst sich leicht, nach vollbrachter reife, von diesem festen körper trennen; sie trennen sich auch, wenn sie im boden bleiben, freiwillig, und jeder einzelne hat die eigenschaft, sich in dem folgenden jahre abermals in einer solchen gesellschaft zu vervielfältigen. Untersucht man nur eine einzelne, so entdeckt man, dass sie aus einer einzigen sehr dicken auf den seiten gänzlich verwachsenen, inwendig mit einer höhle versehenen zwiebelhaut besteht, die unten ihren eigenen festen körper hat, der ehemals auf dem gemeinschaftlichen aufstand, sich nun aber davon abgelöst hat. Auf dem mittelpunkte dieses festen körpers steht der jährige trieb, der sich nach und nach verlängert, und endlich oben an der öffnung der höhle zum vorscheine kommt. Wenn man diese dicke zwiebelhaut von oben herunter stückweis, und mit vorsicht ablöst: so findet man im umkreise um den festen körper, die grundlagen der künftigen wurzeln, die

die zwar gänzlich gebildet, aber noch innerhalb diesen theilen verborgen sind. Sie sind in der zahl sehr häufig da, haben aber alle eine senkrecht-heruntersteigende lage. Hier ist also merkwürdig, dass auf einem gemeinschaftlichen festen körper so viele einzelne aufstehen, deren jede ihren eigenen festen körper, auch die bildung haben, sich, bei erlangter reife, von dem ersten abzustosen, indem die sich verlängernden senkrecht-herabsteigenden wurzeln bei der wieder belebten natur diss abstosen unausbleiblich befördern müssen. Wahrscheinlich ist dieses der gewöhnliche naturweg, die jungen zwiebeln von den alten abzulegen, ich habe ihn aber nie so auffallend, als hier gesehen. Ausser, dass hier vor jeden jahrestrieb immer nur eine einzige zwiebelhaut da ist, worin sich der knoblauch von allen mir bekannten unterscheidet, ist auch noch ferner bemerkungswerth, dass unter allen andern hier die dickeste zwiebelhaut ist. Bei kurz aus der erde genommenen ist die innerhalb ihr befindliche höhle meist leer. Wenn sich aber der naturtrieb wieder regt, fängt auch, ohne dass die zwiebel in der erde sey, oder sonstige nahrung habe, der junge trieb an zu wachsen, füllt die höhle aus, tritt endlich hervor, und so verlängern sich auch inwendig die wurzeln, bis sie äusserlich durchbrechen und sichtbar werden.

Die mannigfaltigen überschwemmungen, die seit einigen jahren den churfürstlichen botanischen garten betroffen, haben die unangenehmen folgen gehabt, dass mir gar viele zwiebel-arten gänzlich darauf gegangen sind, denen ohnehin der steife boden desselben nie günstig war. Diss ist die ursach, dass ich hier von so wenigen zergliederungen reden kann. Denn sind auch bei dem flüchten, die das jedesmals so unvermuthet kommende wasser veranlaste, unter den zwiebeln selbst verwirrungen entstanden, und ich muss verschiedene merkwürdige beobachtungen gänzlich unterdrücken, weil ich die zwiebeln nicht mit zuverlässigkeit kenne, an denen ich diese beobachtungen zu machen gelegenheit gehabt habe.

In

In den bau der zwiebelhäute, daſs jede dickere und ſaftige mit einer feſten und ſehr dünnen haut bedeckt ſey, u. w. d. mehr iſt, habe ich mich hier nicht einlaſſen können, weil es mit meinem hauptgegenſtande in keiner verbindung war, und mich nur unverſtändlicher und weitläufiger gemacht haben würde. Denn alle dieſe zwiebelhäute ſind, wie die ſchuppen der knoſpen, die blumendecke, und andere theile mehr, vorzüglich zum ſchuze da; nemlich ſie bewahren den jungen trieb vor der winterkälte, ohngeacht ich nicht in abrede ſeyn will, daſs die dicken zwiebelhäute auch vorrathskammern ſeyn mögen.

§. 2. *Anmerkungen über zwiebeln.*

Hier ſehen wir nun deutlich die unglückſeligen folgen der terminologie, durch die wir zwar neue wörter bekommen, die ſache aber ſelbſt darüber verlohren haben. Eigentlich iſt der *feſte körper* der weſentliche theil einer zwiebel, an welchem die wurzeln unten heraus kommen, und oben die zwiebelblätter und der blüthenſtengel aufſteht. Schon vor mehr als 100 jahren (1685 und noch früher) ſagte der fleiſige und geſchickte Marcel Malpighi ſ. Op: omnia. P. I. p. 150. „Ceparum ingens genus, quibus multiplices herbae donantur: analoga hac pollent ſtructura: harum enim infimam baſin *ſolidum quoddam corpus occupat*, quod trunci vices gerit, hocque in folia & caulem attollitur.„ Aber in neuern zeiten iſt dieſes *corpus ſolidum* überſehen, und endlich ganz vergeſſen worden; man hat ſich mit der ſchaale aufgehalten, das weſen einer zwiebel blos darin geſezt, ob die zwiebelblätter den künftigen blüthenſtengel, ganz, oder nur zum theile, oder in kleinen dicht-auf einander liegenden lappen in ſich ſchlieſen. Hierin beſteht aber ihr entſcheidender charakter nicht; denn darin kommen ſie ja mit jeder knoſpe überein, und ſind dieſe blättertheile der knoſpe, ſowohl als der zwiebeln, nur die überwinterung der haupttheile,

theile, und gar nicht der haupttheil selbst, wie es uns die terminologen zeither haben überreden wollen.

Der feste körper, der bei jeder zwiebelwurzel unten ansteht, ist also das eigenthumliche und unterscheidende, worin sich jedes zwiebelgewächs von jeder anderer wurzelung unterscheidet. In der natur dieses zwiebelgewächses liegt es als ein unverlöschbarer charakter, dass in dem nemlichen zeitpunkte, wo sich die ältere zwiebel in nebenwurzel, blätter und blüthen entwickelt, sie sogleich den anfang zu künftigen zwiebelgewächsen bildet, die alte zwiebel also die hervorbringerin *) künftiger zwiebeln ist. Bei allen zwiebeln ist dieser feste körper sehr klein, unten meist platt, über sich etwas kugel- oder kegelartig, und wenn er gänzlich gebildet ist, löst er sich freiwillig von der hauptzwiebel ab, oder auch der zusammenhang zwischen beiden wird durch verwesung der alten zwiebel, oder doch durch verwesung der sie verbindenden theile getrennt. Die Ueberbleibsel dieser trennung sind bei allen zwiebeln durch die ungleichheit der untern seite dieses festen körpers nur zu sichtbar.

Bei genauer zergliederung dieses festen körpers, so viel es mir ohne starke vergröserung möglich war, deren nuzen ich noch zur zeit nicht einsehen kann, habe ich gefunden, dass sie ganz der inbegrif einer wurzel ist, und sich von jener nur darin unterscheidet, dass eine wurzel sich immer an einander hängend verlängert, hier aber die würklich vorgegangene verlängerung sich trennt. Alle die ich untersucht habe, hatten, wenn ich ein dünnes stückchen

*) Lebendig gebährende mutter sagen unsere berühmten herren Terminologen, und geben dadurch zu erkennen, dass sie gar nicht wissen, was darzu erforderlich ist, um mutter zu werden. Oder, da ich ihnen diese einsicht nicht absprechen will: so erhellet doch wenigstens hieraus die tiefe weisheit, mir der sie ihre terminologie gebildet haben, auf die sie gleichwohl so ausserordentlich stolz sind.

chen der breite nach abschnitt, einen rindenartigen umzug, innerhalb desselben die hauptwurzel, welche durch einen umlaufenden rand von der rinde getrennt war. Die rinde war ein gewebe, ein parenchyma, dessen bau ich nicht entscheidend bestimmen kann. Der eigentliche theil der wurzel selbst aber bestand aus der länge, und den zwerg- laufenden hauptgefäsen. Leztere waren in gröserer anzahl da, anastomosirten mannigfaltig unter einander. Die übrige masse, die zwischen diesen beiden hauptgefäsen lag, konnte ich eben so wenig bestimmen, als wie jene der rinde. Sehr merkwürdig war der schon gleich mit gebildete anfang der künftigen nebenwurzeln. Denn wo sie hervorbrechen sollen, öfnete sich der ranft; sie erweiterten sich in ihrem durchschnitte, und mit der höchsten bestimmtheit konnte man dieselbe erkennen, ob sie gleich den rindichten überzug kaum nur zur halbscheid eingenommen hatten. Die haupt- und nebenwurzel liegen auf diese art in dem festen körper verborgen; entwickelter sind die darauf ruhenden blätter und blüthenstengel, welches auch zu dem irrthume anlass gegeben, sie vor die hauptheile zu halten, da sie doch ohne dem eben beschriebenen festen theil sich gar nicht erhalten können, als welcher ihr standort und ihre pflegemutter ist, ohne die sie schlechterdings verdorren müsten.

In dem festen körper einer jeden ganz jungen zwiebel sind also auch schon die künftigen nebenwurzeln verborgen. So bald aus bekannten ursachen diese zwiebeln wieder neu belebt werden, fangen zuerst diese nebenwurzeln an sich zu verlängern, durchbrechen endlich den rindichten überzug, tretten in den boden, und führen neuen nahrungssaft zu. Nun entstehen noch neue wurzeln, und so wie diese sich verhältnissmäsig vermehrt haben, fängt der krautartige theil der zwiebel an zusehends zu wachsen, der blüthenstengel verlängert sich, und die blüthen brechen hervor. Wir sehen also den ganzen inbegrif der künftigen pflanze in diesem *festen körper* theils verborgen, theils mit ihm vereint, und sehen ganz augenfällig, dass die natur hier das vermehrungs-

geschäft

geſchäft eigentlich in die wurzel gelegt, und ſich des durch vermiſchung beider blüthen-geſchlechter entſtandenen ſaamens nur zufällig, ja ſeltener bediene. Ja was noch merkwürdiger iſt; wir ſehen hier diſs alles viel einfacher, als durch ſaamen erreichen, wo ſo viele miſsgeſchicke, ſowohl bei der begattung, beim zeitigwerden, beim ſäen, als bei den jungen pflanzen ſelbſt eintretten, denen wir hier nicht ausgeſezt ſind. Gleichwohl finden wir hier alles das da, was wir bei den ſaamen ſelbſt vorfinden; die junge pflanze im kleinen, nebſt ihrem nahrungsvorrathe bis dahin, wo ſie erſtarket genug iſt, ſolchen aus der erde ſelbſt zu ſchöpfen. Offenbar erreicht alſo hier die natur die nemliche abſicht durch zwei ſich ganz entgegengeſezte wege, und wenn ich diſs alles ſo ruhig überdenke, muſs ich das ſchickſal der philoſophen beklagen, die ſo gerne überſehen, was vor ihren füſſen liegt. Seit der zeit man baut und pflanzt, kannte man die zwiebel-vermehrung durch das anſezen neuer zwiebeln, alſo fortpflanzung, häufige fortpflanzung, ja haupt- und beinah einzige fortpflanzung, ohne durch begattung, entſtandene ſaamen. Und dennoch wollen unſere philoſophen diſs alles nicht einſehen, wollen die pflanzen- vermehrung ganz allein auf ſaamen einſchränken, erſchaffen ſich in ihrer einbildung männliche und weibliche theile, wo ſie auſſer ihnen niemand vorfinden kann, und wollen ihre hypotheſe, daſs im pflanzenreiche nichts ohne ſaamen ſich vermehren könne, mit gewalt durchſezen.

Um diſs vermögen dieſes feſten körpers, der der weſentliche theil einer zwiebel iſt, näher zu erforſchen, habe ich an einigen, die in vollem ſafte ſtanden, wo aber die wurzeln noch nicht durchgebrochen waren, an ihrem untertheile eine äuſſerſt dünne ſcheibe gelind abgeſchnitten, dieſe ſo geſchnittene zwiebeln geſteckt, und gefunden, daſs ſie bald darauf verfault ſind. Welches die wichtigkeit dieſes feſten körpers hinlänglich bethätiget.

§. 3. *Von den knollen überhaupt.*

Knollen-wurzeln, oder auch knollen ganz allein (tubera,) sind jene wurzelart, wo der *feste, meist gleichförmige körper* im betracht jenes der zwiebeln von einer beträchtlichern dicke ist, einen mehr oder weniger bestimmten, meist rundlichten bau hat, auf verschiedene art bekleidet ist, und auf seiner eigentlichen oberfläche wurzeln und zukünftigen knollen auf sehr verschiedenen pläzen hervortreibt.

Ausser dem sehr wenigen, was Malpighi von der natur und beschaffenheit eines knollen vorgelegt hat, ist mir wenigstens nichts neuers und bestimmters bekannt geworden, daher ich genöthiget bin, anzuführen, dass, um zu einer genauen kenntniss dieser wurzelart zu gelangen, man sie unter verschiedenen zeitpunkten beobachten müsse, nemlich 1) vorher, ehe man sie in die erde bringt, 2) wenn sie aufangen stark in blätter zu treiben, 3) wenn sie gänzlich abgeblüht haben, und 4) wenn sie wieder aus der erde genommen werden. Erst nach vergleichung dieser verschiedener zeitpunkte sind wir im stande, eine genaue darstellung von der natur eines knollen zu geben, und da ich nur dissmal von dem ersten und zweiten zeitpunkte meine beobachtungen mittheilen kann, weil mich die überschwemmungen gehindert haben, so kann ich diese zwar nicht vor hinlänglich zur bestimmung der knollen-natur der anzuführenden gewächse, aber ganz hinlänglich zu meiner gegenwärtigen absicht ausgeben.

§. 4. *Von den regelmäsigen knollen insbesondre.*

Sie unterscheiden sich dadurch, dass sie einen bestimmten umkreis haben, und meist mit trocknen, sehr dünnen zwiebelhäuten äusserlich und locker umgekleidet sind.

Colchicum autumnale. L.

Hat einen meist eyförmig gebildeten knollen, an den zwei

blü-

blüthen- anfänge zum vorscheine kommen, einer auf der einen seite unten, der andere auf der entgègengesezten seite obenher. Jeder blüthenstengel hat zu seiner künftigen lage nach der länge des knollen eine ausgehöhlte rinne, worin er bei seiner künftigen verlängerung in die höhe steigt. Gewöhnlich entwickelt sich nur des jahres ein einziger solcher blüthen-anfänge; in einer günstigen lage aber gepflegt, habe ich auch gesehen, dafs beide blüthen in dem nemlichen jahre zur vollkommenheit gekommen sind. Sobald der knollen anhebt, den künftigen jahrestrieb zu bilden, so verlängert er sich zuvörderst gegen unten zu etwas kegelförmig, und an dieser kegelförmigen spize ragt eine schippenförmige kurze verlängerung unten hervor, die wie ein ranft hervorsteht. Ueber dem anfange dieses ranftes bügt sich der kegelförmige körper herum, stellt sich etwas in die breite, und nun hebt erst der künftige jahrestrieb an, der durch diese lage gerade in die oben beschriebene rinne des knollen hinein kommt. Zergliedert man diesen künftigen jahrestrieb gehörig, und nimmt ihm die ihn umfassenden zwiebelblätter mit aller vorsicht bis auf ihren ursprung hinweg, so findet man zuförderst, gleich da, wo die bügung geendet ist, einen neuen knollen; auf diesem neuen knollen einen, meist einen zoll langen fruchtstiehl, auf demselben ein oder zwei blüthen- anfänge, mit allen ihren zu saamen-bildung und zeitigung nöthigen theilen.

Die neu hervorbrechenden wurzeln eines knollen, wenn er wieder anfängt belebt zu werden, und den künftigen jahrestrieb zu verlängern, entspringen immer aus der flachen unterseite der bügung, die ich so eben beschrieben, und auf deren obern seite der junge knollen aufsteht. Dieser junge knollen hat schon bei seiner frühen bildung die sich entgegengesezten zwei anfänge der künftigen jahrestriebe, wie ich solches immer beobachtet habe; doch ragen beide gar schwach und wie kleine warzen auf dem, ohnehin noch zur zeit nur einer erbse grosen jungen knollen, hervor. Wie sich nun dieser junge knollen mit der zeit von dem al-

ten absondert, diſs werde ich erſt in der folge betrachten; ſo wie auch, ob nicht jeder knollen die eigenſchaft habe, nach und nach mehr als zwei junge triebe hervor zu bringen. Denn man findet bei den knollen immer zwei wurzel-ſtellen, nemlich jene, die im wachſen ſind, und eine etwas weiter rückwärts, wo aber nur verdorrte wurzeln anſtehen, die man entweder leicht hinwegnehmen kann, oder ſchon abgefallen ſind, und ſich nur noch durch ihre überbleibſel abzeichnen. Beinah ſollte ich vermuthen, daſs jeder knollen, wenn er den erſten jahrestrieb nebſt ſeinem nebenſizenden knollen abgeſtoſſen, ſich noch mehr in die länge und dicke ausdehne, und dann auf das neue eine bügung austreibe, die der ſtandort eines künftigen jahres-triebes wird.

Eine andere vermuthung von mir iſt, daſs der oben auf der entgegenſtehenden ſeite ſizende anfang eines künftigen triebes ſehr ſelten zum würklichen wachsthume kömmt, und nur dann, wenn der untere aus mannigfaltigen urſachen zu grunde gegangen iſt, oder der knollen in einem ſehr nahrhaften boden ſteht, wo dann beide zu gleicher zeit treiben. Lezteres ſah ich bei jenen knollen, die ich den herbſt 1789 in einen kräftigen boden und in eine kühle ſtelle des treibhauſes gelegt hatte; denn dieſe haben jedesmal an beiden orten ihren blüthentrieb gleich ſtark hervorgetrieben. Bei den andern fand ich aber den obern anfang noch in gänzlicher ruhe, ſelbſt bei jenen, die zwei wurzelſtellen, und alſo die vermuthung vor ſich hatten, daſs ſie ſchon einmal geblüht, wovon auch obenher noch die überreſte zu ſehen waren. Wie alles diſs zugeht, iſt uns leider! unbekannt, da durch die ſitten der zeiten wir mehr auf ausländiſche ſachen verpicht ſind, und eine pflanze aus einem anderm welttheile, ſelbſt wenn es auch unmöglich iſt, ſie je zu beſizen, vor den deutſchen kräuterkenner mehr reiz hat, als jede einheimiſche, ob es gleich gewiſs iſt, daſs wir von den meiſten noch wenig wiſſen, und die ſchönſten entdeckungen noch zu machen wären, wenn es nur möglich wäre, dem raſtloſen bemühen der deutſchen eine andere richtung zu geben,

ben, und ſie von der jagd nach neuen pflanzen zur ächten beobachtung ihrer einheimiſchen pflanzen hinzuleiten.

Der eigentliche bau eines regelmäſigen knollen iſt äuſſerſt ſchwer zu entdecken. Er unterſcheidet ſich von wurzeln, und von dem feſten körper einer zwiebel darin, daſs er rund herum mit einer rinde umſchloſſen iſt. Wenn man dünne ſcheiben der länge nach von dem knollen abſchnitt, ſo entdeckte man viele in gewiſſer entfernung von einander abſtehende gerad aufſteigende gröſere gefäſe, die zwiſchenräume waren mit einer ſo dichten maſſe ausgefüllt, daſs ich nichts davon entdecken konnte, auſſer daſs viele gefäſe quer durchgiugen, die einen ſehr engen durchmeſſer hatten, und ſich mannigfaltig anaſtomoſirten. Daſs aber dieſe knollen die hauptvorrathskammern ſind, dem jungen triebe nahrung und wachsthum zu verſchaffen, wenn ſie ſolche durch wurzeln noch nicht herbeiziehen können, ſie alſo den wurzeln ſelbſt nahrung zuführen, ſo lang bis ſie ſolche aus der erde zu ſchöpfen vermögen, davon habe ich die lebhafteſten beweiſe.

Gladiolus communis. L.

Hat einen rundlichten, unten und oben breitgedruckten in der jugend aber eyförmigen knollen, der mit einer allgemeinen trockenen zwiebelhaut locker umkleidet iſt, die aus vielen, dicht neben einander ſtehenden rippenartigen, und in die höhe laufenden gefäſen vorzüglich zuſammengeſezt ſind. An der äuſſern oberfläche, in der mitte ungefähr, entſpringt aus einem herumlaufenden umkreiſe eine andere, viel feiner gebaute, und noch weiter hinauf abermals eine drittere, oben ſo fein gebaute, zwiebelhaut. Auſſer dem ranfte, aus dem ſie entſpringen, umgeben ſie den darunter liegenden theil des knollen ganz frei, und laufen oben kegelartig zu, ſo daſs jeder knollen auf das wenigſte drei über einander liegende zwiebelhäute hat, die aber den knollen nur ſtaffelweis bedecken. Durchſchneidet man einen ſolchen knollen der breite nach, ſo zeichnet ſich in der mitte derſelben ein röhrichter

ſtamm

ſtamm aus, der offenbar die grundlage des blüthen-ſtengels iſt. In den jungen knollen, die noch nicht geblüht haben, iſt dieſer röhrichte ſtamm von engem umkreiſe, aber in der folge der jahre erweitert er ſich in ſeinem durchmeſſer beträchtlich, ſo wie ſich auch der knollen ſelbſt erweitert. Man kann dieſen ſtamm von dem übrigen theile des knollens, wenn man der breite nach ſcheiben davon ſchneidet, von dem äuſſern theile des knollens, jedoch nur vermittelſt der kunſt abſondern, und bei dieſer gelegenheit ſieht man, daſs dieſer hauptſtamm nebenäſte abgiebt, die in ſchiefer richtung zur oberfläche des knollens aufſteigen, dort durchbrechen, und den anfang eines neuen knollens bilden. Dieſer anfang kommt in kleinen grübgen zum vorſcheine, iſt bereits bei ſeiner entſtehung mit den drei zwiebelhäuten (vielleicht auch ſtaffelweis) bedeckt, und ſo findet man auf jedem hauptknollen mehr oder wenigere anfänge von neuen knollen, die ſich mit der zeit von ihm ablegen, vorzüglich, wenn die kraft des alten knollens verzehrt iſt, und er in vertrocknung und verſtöhrung übergeht.

Die meiſten jungen knollen bilden ſich oben in der vertiefung, wo der erſte zum vorſchein kam, doch ſtehen auf der übrigen oberfläche wenigſtens drei, auch viel mehrere junge knollen auf, die alle aus nebenäſten des hauptſtammes ihren urſprung nehmen, der ſich in der mitte des hauptknollens befindet. Selbſt die jungen wurzeln, die bei wieder erneuertem triebe hervorbrechen, ſind ganz allein nebenſproſſen des hauptſtammes, die ſich untenher der breite nach ausdehnen, endlich den knollen durchbrechen, und ſich in die erde begeben. Wir ſehen alſo hier die gränzen zwiſchen knollen und wurzel. Denn der, den knollen durchſtreichende hauptſtamm, iſt ſicher nichts anders als bloſe verlängerung, der untenher abſtirbt, wenn er ſich oben durch weiteres wachſen verjüngt hat. Hierin kommt er mit wurzeln überein. Aber daſs ſich bei jeder verjüngung des hauptſtammes ein knollen um dieſe verjüngung bildet, der mit ſeiner eigenen rinde geſchloſſen

iſt,

ist, und den übrigen innern bau eines knollen, nur viel dichter hat, darin sondert er sich von jeder wurzel ab, die im gleichen verhältnisse hinten alle ihre bestandtheile einbüst, wie sie sich vorne verlängert. Auch ist es merkwürdig, dass in geringer entfernung von jener stelle, wo der alte hauptstamm seine endschaft erreicht hat, der verjüngte hauptstamm so viele waagerechte nebenäste in seinem ganzen umkreise abgiebt, die den knollen erst durchlaufen müssen, ehe sie durchbrechen und wurzeln werden, und dass ich wenigstens bei wieder treibenden knollen keine gerad heruntergehenden wurzeln angetroffen habe.

* CROCUS FATUUS.

Crocus sativus. β vernus. L.

Hat beinah den nemlichen knollenbau, wie Gladiolus communis. Nur habe ich kaum einigemal gesehen, dass an der oberfläche junge knollen herausbrechen; gewöhnlich in der mitte, wo eine eigene vertiefung ist, dass man, wenn man dem künftigen jahrestrieb herausgenommen hat, eine grose erbse in dieselbe hinein legen konnte. Jeder jahrestrieb hat unten seinen jungen knollen sizen, auf dem der zwiebelkopf aufsizt, und dieser junge knollen ist beinah gänzlich in der vertiefung des alten knollen verborgen, und erst, wenn er in der folge nachwächst, erhebt er sich etwas über denselben. Seine ablösung bewürket die natur dadurch, dass in der nemlichen vertiefung des alten knollens in der folge wieder neue entstehen, die durch ihr gröser werden den knollen des vorigen jahres herunterdrücken, auf diese art ihn abstosen, und den jungen von dem alten ganz frei machen.

* SAFRAN OFFICINARUM.

Crocus sativus. α. officinalis. L.

Kommt zwar in dem eigentlichen knollenbaue mit Gladiolus

lus communis, und Crocus fatuus überein, hat aber eigene charaktere, worin sie sich auffallend von jenen absondern, und die ich hier genauer vorlegen werde, um endlich einmal der verwirrung abzuhelfen, die Linne und seine anhänger, aller erinnerung der besten beobachter ungeacht, unterhalten haben.

1. *Safran officinarum* hat gar viele, sehr dünne, und dicht übereinander schichtweis sizende, hellbraune, trockene zwiebelhäute. Die zahl dieser so über einander sizender, und auf einander liegender dürrer häute ist sehr verschieden, doch habe ich ihre zahl nie unter sechs vorgefunden. Sie bilden sich gleich bei entstehung eines neuen jahres-triebes, wo sie als allgemeine scheiden den jungen knollen, so wie den zwiebelkopf, und in der folge die blätter umfassen. Bei den beiden vorhergehenden ist die zahl selten mehr als drei, und diese wenige sind von einem gefäse-baue, die einen starken durchmesser haben.

2. *Safran officinarum* bildet seinen künftigen jahres-trieb nebst dem darzu gehörigen jungen knollen *über der oberfläche* des alten knollens. Es ist zwar auch, wo ein junger jahres-trieb entsteht, eine vertiefung da, aber diese ist sehr flach, und der junge knollen mit seinem zwiebelkopfe stehet zum allergrösten theile über dem alten hervor. Dann hat jeder alte knollen eine menge von jungen jahres-trieben auf sich sizen, und wie ein solcher anfängt, sich auszudehnen und zu wachsen, bekommt jeder einzelne gleich eine hauptwurzel, die bei der anfänglichen bildung unten an den jungen knollen, wie eine spizige warze, hervorragt, in dem verhältnisse aber nachwächst, als der jahres-trieb sich selbst entwickelt. Hiedurch ereignet sich, dass der alte knollen mit eben so viel wurzeln bedeckt ist, als starke junge jahrestriebe auf ihm aufstehen, die frei über seine oberfläche herablaufen, und sich in die erde begeben; daher der junge jahrestrieb, wenn er in beträchtlicherm wachsthume ist, seine nahrung zum theil aus dem alten und eigentlichen hauptknollen, zum theil aus seiner eigenen wurzel an sich zieht.

zieht. Diſs iſt hier um ſo nöthiger, weil es unmöglich wäre, daſs bei der vielheit der jungen jahres-triebe, die auf dem urſprungs-knollen aufſtehen, dieſer ſie alle mit nahrung verſorgen könnte; daher die natur gleich jeden mit einer eigenen wurzel ausgerüſtet, um mittelſt derſelben die mangelnde nahrung herbeizuſchaffen. Alles dieſes iſt bei *Crocus fatuus* nicht. Der jahrestrieb ſizt mittelſt ſeines knollen in der vertiefung, derjenige theil, an dem die wurzeln in der folge der zeit hervorbrechen, iſt alſo durch ſeine eigene lage eine wahre hinderniſs dieſes hervorbrechens; man beobachtet daher auf dem urknollen des Crocus fatuus nie herablaufende wurzeln, und weil dieſer urknollen den jungen jahrestrieben die nahrung allein zuführen muſs, ſo ſind derſelben äuſſerſt wenige da, weil der knollen allein, mehrere zu ernähren, nicht nahrungsvorrath in ſich ſelbſt genug hat.

§. 5. *Von den weniger regelmäſigen knollen.*

Arum maculatum. L.

Iſt nach meinem begriffe eine pflanze, die in betracht ihrer wurzel die gränzen zwiſchen einem knollen, und einer wurzel bezeichnet. In der erde findet man ſie gewöhnlich von einem halben zolle bis zu anderthalb zoll länge, von einem ſehr beſtimmten umkreiſe in ihrer jugend, ründlicht-länglicht, mit einer ſehr dünnen rinde überzogen; und auf ihrer ganzen oberfläche entſtehen hie und da, mehr oder wenigere hervorragungen, die ein theil des ganzen, cylinderartig, den zwölften theil eines zolles lang, und anfänglich oben mit einer ſtumpfen ſpize auslaufend ſind. Auf einer ſolchen hervorragung bildet ſich in der folge der zwiebelkopf; nemlich die hervorragung breitet ſich nun oben her aus, bekommt gleich bei dem anfange dieſer ausbreitung zwiebelhäute, und die nun abgeründete oberfläche der hervorragung hat dieſe zwiebelblätter ſchichtweiſe bis in den mittelpunkt auf ſich ſizen, welchen mittelpunkt die blume mit allen ihren fruktifications-theilen nun

 ein.

einnimmt. Dieser sich so gebildete zwiebelkopf ragt nun über die ehemalige cylinderartige hervorragung heraus, und hier tretten an der hervorragenden unterfläche die neuen wurzeln mit macht hervor, und bestimmen dadurch die gränzen der künftigen abstosung des neuen knollens von dem urknollen. Denn so wie diese wurzeln mächtiger werden, und der neue knollen der nahrung zuführender gefässe des alten knollens nicht mehr bedarf, schrumpft die unten sizende cylinderartige hervorragung zusammen, trocknet aus, und der neue knollen löst sich vom alten ab. Der neue knollen behält diese vertrockneten theile noch einige zeit an sich, bis der neue knollen sich daselbst ganz überwachsen und mit einem wulste geschlossen ist, wo er denn diese vertrockneten theile, als die überbleibsel der alten verbindung, ganz abwirft, und nun die ganze gestalt eines eigenen knollen erhalten hat. Ich habe nun seit vier monaten viele dieser jungen knollen auf meinem tische, in einen gewärmten zimmer liegen, und habe bei allen diesen beobachtet, dass nicht allein die überwachsung dieses theiles daselbst erfolgt sey, sondern auch dass sich der zwiebelkopf auf eben beschriebene art ausgedehnt, und unten an dieser ausdehnung viele neue wurzeln bekommen hat, welche zwar alle nicht beträchtlich gewachsen sind, mich aber dennoch lebhaft überzeugt haben, dass der knollen selbst die wahre und eigentliche vorrathskammer der nahrung sey, und diese theile ohne mitwürkung von erde oder anderer feuchtigkeit zu ihrer entwickelung das hauptsächlichste beitragen.

Hierin kommt also des Arons wurzeln mit den knollen vollkommen überein; aber sie haben auch zugleich die eigenschaft jeder anderer wurzel, nemlich jene sich zu verlängern. Denn jeder von dem alten urknollen sich ablegende junge knollen ist noch klein, kaum einer haselnuss gross. In diesem noch verjüngtem stande sezt er zwar schon neue knollen an, aber zugleich wächst er auch in die länge, dadurch dass er einen zwiebelkopf nach dem andern ansezt, der sich niemals von ihm absondert, sondern mit

dem

dem ganzen vereinigt bleibt. Doch auch diese verlängerung hat seine gränzen, und sind mir wenigstens keine von drei zoll länge vorgekommen.

ALBUCA MAJOR.

Den knollen habe ich bereits oben s. 372. und 373, so wie ich die beiden knollen von

STELLARIOIDES CANALICULATA s. 370. und

TUBEROSA AMICA s. 430.

beschrieben. Hier ordne ich sie nur ein, und werde im folgenden paragraph gelegenheit finden, der erstern natur näher anzuzeigen.

HAEMANTHUS PUNICEUS. L.

Hier scheint schon der innere bau des knollens etwas mehr sich aufzuklären. Denn innerhalb der knollen-masse findet man hie und da röhren, die mehr ästig, als gerad laufen, und sich theils durch ihre gelbe farbe, theils durch den weitern durchmesser zu erkennen geben. Ausser diesen ist alles übrige eine weisslichte masse, von der ich nach meinen beobachtungen vermuthe, dass es lauter der feinsten haarkanäle sind, die gerad laufen, und unter sich selbst durch eben so feine zwerg- haar- röhrgen mit einander verbunden sind. Aber ich nenne diss alles bestimmt vermuthungen; denn diese theile sind mit einer so grosen menge von feuchtigkeiten angefüllt, dass man auch bei den dünnsten, ganz frisch abgeschnittenen scheiben die haarrörgen mühselig unterscheiden kann. Bei der geringsten vertrockuung aber ist es mir gar nicht möglich gewesen, etwas zu unterscheiden. Doch nehme ich hievon die grosen röhren aus, die zu allen zeiten leicht zu entdecken sind, und von deren laufe man sich eine vorstellung machen kann, wenn man eines der blätter gegen das licht hält, und dessen bau betrachtet; welches überhaupt eine nüzliche vorbereitung zu zergliederung der mannigfaltigen arten von wurzeln ist.

Veltheimia capensis.

Alethris capensis. L.

Kommt in seinem baue gar sehr mit Haemanthus puniceus überein. Nemlich innerhalb der wurzelmasse sind mehrere, sich anastomosirende grösere gefäse, das übrige ist wegen seinem gar häufig enthaltenem safte schwerer durch die zergliederung zu bestimmen; aber so viel ich entdecken konnte, ganz übereinstimmend mit Haemanthus puniceus. Ueber derselben erhebt sich ein dicker starker zwiebelkopf mit einzelnen dicken, das ganze nie umlaufenden zwiebelhäuten, die sich obenher wieder verengen, und darauf in blätter und blüthenstengel sich ausbreiten.

Crinum bracteatum. p. 424.

Hat den nemlichen wurzelbau, wie Haemanthus puniceus, und Veltheimia capensis. Nemlich es steigen inwendig grose gefäse in die höhe, zwischen ihnen ist die übrige masse von viel feinern gefässen zusammengesezt. Oben entwickelt sich der zwiebelkopf mit ganz umlaufenden und geschlossenen zwiebelhäuten, die etwas kegelartig zulaufen, darauf in der mitte sich spalten und in blätter austheilen. Herrlich sind diese leztere, um den bau derselben zu erkennen. Denn wenn man nur ein zwiebelblatt durch- oder abreist, oder spaltet, so kommen sogleich die feinen gefäsen, wie die feinsten fäden, oder gar wie spinnenfäden zum vorscheine. Vorzüglich kann man auf diese art die spiral- gefäse leicht entdecken. Diese senkrecht- laufende, gerade und spiral- gefäse werden durch waagerecht- laufende entweder anastomosirt, oder sonst verbunden, und so entsteht hier der zwiebelhäute- bau, welchen ich nirgend so in die augen fallend angetroffen habe.

§. 6. *Von zwiebeln und knollen, die auf eine, von der bisher beschriebenen, ganz verschiedene art, zum vorscheine kommen.*

STELLARIOIDES CANALICULATA. p. 369.

Hat einen ganz eigenen knollen-bau. Der feste körper ist hier von ziemlicher gröse, und bei ausgewachsenen kann man einen zoll wenigstens für seine länge annehmen. Die sehr saftigen zwiebelhäute sind von besonderer dicke, und die äussern umfassen die innere gänzlich, so dass also die zwiebelhäute auf ihren seiten gänzlich geschlossen sind. Eine so gebaute zwiebel hat noch überdiss das eigene an sich, dass, wenn sie ihrer natur nach gepflanzet wird, nur der feste körper unter der erde, die zwiebelhäute aber über der erde stehen: so dass also der ganze zwiebelkopf über der erde herausschaut, und einen ganz fremden anblick gewähret.

Diese knollen vermehren sich zwar auch wie die andern, nemlich dass junge aus dem festen körper entspringen, doch vorzüglich besteht ihre vermehrung auf einer art fortpflanzung, wovon mir wenigstens bisher noch kein beispiel vorgekommen. Nemlich auf der äussern seite eines dicken zwiebelblattes brechen sie nesterweis hervor, so dass sie meist paarweis neben einander in verschiedener zahl, bis auf zehen stück, stehen. Selten erscheinen diese junge zwiebeln auf dem äussersten zwiebelblatte, meist auf den weiter hinein stehenden, und habe ich dergleichen junge zwiebeln auf drei und mehrern verschiedenen zwiebelhäuten des nemlichen alten knollens gesehen. Bei ihrem immer gröser werden, drucken sie sich ein lager in das zwiebelblatt ihres standortes; eine gleiche aushöhlung verschaffen sie sich in das über ihnen liegende zwiebelblatt; daher sie sich durch die dadurch entstehende dicke buckeln auch dann kenntbar machen, wenn man sie wegen der bedeckung noch nicht sehen kann.

Bei genauer nachspürung des ursprunges dieser jungen knollen findet man gleichwohl, dass sie sämtlich mit *dem festen körper*

per

per in verbindung ſtehen. Denn von demſelben erhebt ſich eine weiſſe ader, die auf dem zwiebelblatte in die höhe ſteigt, auf demſelben angewachſen iſt, daher in ein oder zwei neben einander laufender erhabenheiten ſich abzeichnen, und da, wo ein junger knollen hervorkommen ſoll, etwas hackenmäſig und frei ſich hervorbügen, und auf dieſem kurzen hackenmäſigen abſaze die jungen knollen ſelbſt tragen. In ihrem ganz erſten anfange ſind ſie, wie die aufſteigende erhabenheit, auf der ſie ruhen, ganz weiſs, und klein; wie ſie ſich aber ausbilden und ſtärker werden, erhalten ſie die nemliche grüne farbe, wie die alte zwiebel ſelbſt. Jede beſteht aus vier oder fünf dicken zwiebelhäuten, innerhalb der innerſten bemerkt man eine höhlung, für den nachwachſenden keim beſtimmt, und unten haben ſie den anfang eines feſten körpers. Die längſten, die ich geſehen, hatten die länge von einem halben zolle. So wie ſie endlich dicker werden, zerſprengen ſie das über ihnen liegende zwiebelblatt, werden ſichtbar, bekommen an ihren feſten körper nebenwurzeln, und trennen ſich wahrſcheinlich in der folge gänzlich von dem zwiebelblatte; ſo ich aber noch nicht geſehen, da ich das gewächs erſt ſeit zwei jahren kenne.

*Usteria hyacinthiflora.

Hyacinthus cernuus? L.

Hat einen äuſſerſt merkwürdigen zwiebelbau. Dieſe ſelbſt ſind cylinderartig, von der dicke eines federkiehles, und eines bis anderthalb zolles lang. Die äuſſere zwiebelhaut iſt ganz, und in betracht des übrigen baues, ziemlich dick. Zergliedert man dieſe zwiebelhaut mit vieler vorſicht: ſo findet man die jungen keime abſazweis innerhalb derſelben, und gewöhnlich von unten bis oben drei dergleichen abſäze. Zu unterſt derſelben ſtanden insgemein zwei künftige jahres-triebe, meiſt dicht neben einander, und von da auf ging eine hohle ſcheide, die ſich oben mit einer ſpalte öfnete, die aber erſt beim heraustretten des jungen

triebes

triebes recht sichtbar ward. In der mitte dieser zwiebelhaut standen in einer ganz abgesonderten höhle abermals zwei jahres-triebe, und endlich ganz oben in einer abgesonderten höhle ebenfalls andere jahres-triebe. So wie die künftigen jahres-triebe anfingen bei wiederkehrender wärme zu wachsen, entwickelten sich äusserlich da, wo sie standen, die nebenwurzeln, die durch die äussere haut hervordrangen, und in den grund sich vertieften. Kamen alle junge triebe in einen gedeihlichen wuchs, welches ich mehrmalen gesehen: so zeichneten die äusserlich-absazweise hervordringenden nebenwurzeln den inwendigen stand des jungen keimes ganz auffallend an. An jedem jungen keime war ein sehr unbeträchtlicher fester körper, der erst im verhältnisse seiner wachsenden nebenwurzeln deutlicher in die augen fiel, in der noch stillstehenden und ruhenden zwiebel aber beinah nicht zu entdecken war. Die äussere dicklichte haut war also der wahre standort aller dieser in verschiedener höhe sich entwicklender keime, und ich habe gar oft den jungen keim mit seinen sämtlichen nebenwurzeln, wenn sie sich kaum einen halben zoll verlängert hatten, aus derselben herausbügen, und frei entwickeln können, ohne eine nebenwurzel zu beschädigen; ja ich fand alsdenn noch mehrere nebenwurzeln, die noch innerhalb der dicken haut verborgen waren, und durch dieses sanfte herausbügen erst sichtbar wurden. Hier ist also das wahre gegentheil von der vorigen. Denn bei Stellarioides canaliculata sassen die jungen zwiebeln auf der oberfläche des zwiebelblattes auf, hier aber sassen sie auf der inwendigen seite. Doch war noch ein merkwürdiger unterschied zwischen beiden. Denn bei Stellarioides canaliculata entstanden gleich ganz gebildete junge knollen, bei Usteria hyacinthiflora hingegen war eine, allen jungen künftigen zwiebeln gemeinschaftliche zwiebelhaut, und erst bei wieder belebter natur fingen die jungen keime an, zwiebeln zu werden, so sie anfänglich gewiss nicht waren. Die sie umgebende gemeinschaftliche zwiebelhaut wurde dann, wenn alles im frühjahre stark zu treiben anfängt, sehr dick,

 fleischicht

flei^r hicht und saftig, und hatte nun viele ähnlichkeit mit jenen in §. 5 beschriebenen gewächsen.

Bei Marcel Malpighi finde ich Tom. I. Op. Ed. Lug. B. 1687. pag. 152. eine beinah gleiche beschreibung bei einer pflanze, die er Hyacinthus belgicus nennt. Seine abbildung Fig. 135. kommt mit der meinigen sehr überein, nur dass die meinigen höchstens anderthalb zoll lang und sehr dünn waren, da Malpighi seine bei 6 zoll länge, und verhältnissmäsige dicke haben. Da ich zweifle, dass er einen vergröserten maasstab genommen, so weiss ich nicht, ob der bessere boden, der hier allerdings den zwiebeln ungünstig ist, die ursach dieser gröse seyn mag, oder ob es eine eigene art sey. So viel kann ich immer versichern, dass ich von den meinigen, die lange jahre im boden gelegen waren, wenigstens einige hundert stücke vor augen gehabt, und von diesen mehr als 100 stück zergliedert, und alle, meiner gegebenen beschreibung, gleich gefunden habe. Malpighi sagt: „ non minori feracitate luxuriant *exarati trunci* in cepis sub terra conditis, ac in aperto aëre arborum rami, qui singulo anno plures emittunt gemmas; unde interdum bulbi turgente vegetatione, nova acquisita forma, non unam promunt gemmam, sed multiplicem. „ Was mich anbelangt, ich habe bei dieser Usteria unten nie ein *corpus solidum*, als den hopttheil der zwiebel vorgefunden, und wenn sie würkliche wahre zwiebeln, nemlich cum corpore solido inferiori hat, so ist mir diese wenigstens nie vorgekommen, und ich kann die erklärung des vortreflichen Malpighi unmöglich annehmen, so lang durch unumstössliche beobachtung eine würkliche zwiebel von Usteria nicht dargewiesen werden kann. Meines dafürhaltens ist diss ein ganz eigener bau, der alle aufmerksamkeit verdient, und den ich dadurch den wahren beobachtern habe auszeichnen wollen, indem ich dieser pflanze den namen meines freundes beilege, als worzu mich der habitus aufgefodert hat.

Bekannter sind die zwiebeln, die an dem stengel oder auch

zwi-

zwifchen den blüthen, da wo die faamen auffizen follten; hervorbrechen, und wo ich hier mich auch nur auf Allium Schoenoprafium, oder rockenbolle einfchränke, weil es hinlänglich ift, nur darauf aufmerkfam gemacht zu haben. Bekanntlich haben alle diefe an einem fo ungewöhnlichen orte hervorkommenden zwiebeln den gänzlichen bau der andern, und unterfcheiden fich nur dadurch, dafs fie viel kleiner find. Ich habe den fruchtftiehl einer folchen rockenbolle, wo ftatt faamen, junge zwiebeln hervorbrechen, oft unterfucht, und gefunden, dafs die auffteigenden gefäfse in ihrem durchmeffer weiter werden, je näher fie dem künftigen ftandorte folcher zwiebeln kommen, und darin eine auffallende ähnlichkeit zwifchen dem urfprunge einer blatt- oder blüthenknofpe entdeckt, wo ich immer das nemliche wahrgenommen habe. Alle diefe an einem ganz fremdartigen orte entftandenen zwiebeln fallen entweder freiwillig ab, oder können, wenn fie ausgewachfen, abgenommen werden, und wenn man fie wie andere zwiebeln behandelt, und in die erde bringt: fo wachfen fie gänzlich auf die nemliche art, und vermehren fich wie alle andere.

CRINUM BRACTEATUM. p. 424.

Einen äufferft merkwürdigen knollen habe ich im herbfte 1789 bei diefer wohlriechenden pflanze beobachtet. Nachdem die blüthe beendiget war, fah ich, dafs einer der fruchtknoten merkwürdig dicker geworden. Da ich diefes fchon fo oft beobachtet, aber doch nie zeitige faamenkapfeln erhalten hatte, weil der blüthenftengel gewöhnlich lang vorher, ehe fie hatten zeitig werden können, zu grunde ging: fo lifs ich difsmal eine art von bandage verfertigen, diefe an einen beigefteckten ftock befeftigen, und fo einrichten, dafs diefe vermuthliche faamenkapfel auf diefer bandage ganz natürlich ruhete, ohne fie dem blüthenftengel allein anvertrauen zu dürfen. Nach einiger zeit nahm ich wahr, dafs zwar der blüthenftengel abwelkte, der wachsthum der vermeintlichen faamenkapfel aber regelmäfig fortging; endlich verfaulte

der blüthenstengel ganz, das andere blieb in der bandage liegen. Ich liss darauf den stock mit seiner bandage, und was in ihm und an ihm hängen blieb, an die wand des treibhauses frei aufhängen, weil die vermeintliche saamenkapsel noch so grün war, und da sie sich zu anfange des hornungs 1790 nicht weiter abgeändert hatte: so unterwarf ich sie meiner zergliederung. Zu meiner nicht geringen verwunderung entdeckte ich, statt einer unreifen saamenkapsel, einen völlig ausgewachsenen und ausgebildeten knollen. Er hatte die gröse und den umfang eines grosen tauben-eyes, nur war er in der länge etwas flacher. Aeusserlich hob sich obenher zu ein drittel das übrig gebliebene vom blumenrohre leicht ab, bei den übrigen zwei dritteln waren die überreste damit verwachsen, konnten aber doch, wie häute, endlich abgezogen werden. Unter diesen war nun die oberfläche ganz dunkelgrün, und unter dieser dunkelgrünen oberfläche, die kaum eines messerrücken dick war, befand sich durchaus eine gleichgebildete weisse masse, in der ich gar keine zwischenräume, keine gefäse, überhaupt gar nichts entdecken konnte. Bei dem zergliedern schnitt ich von oben herabwärts nach der eyförmigen länge ein dünnes scheibgen nach dem andern zwerg ab, und als ich auf diese weise beinah bis in die mitte gekommen war, entdeckte ich auf einmal nah an der oberfläche ein löchlein. Als ich diesem nach zergliederte, fand ich in der mitte einen zwerg durchlaufenden engen kanal, ohngefähr von der weite eines stecknadel-knopfes, der ganz gerad bis an die beiden oberflächen hinlief, daselbst aber in einiger entfernung von denselben an dem einen ende etwas gekrümmt über sich, an dem andern ende eben so unter sich gekrümmt sich endigte, folglich die gestalt eines ⁓ hatte. Dieser so gestaltete kanal war inwendig mit einer feinen haut bekleidet, folglich ein gänzlich für sich bestehender theil, und in demselben lag, von gleicher gestalt und bügung, die höhle genau ausfüllend, aber gänzlich frei, der keim. Der untere theil des knollens war gänzlich, wie der obere, folglich enthielt dieser eyförmige knollen in seiner quer durch

lau-

laufenden mitte einen einzigen keim, der in ſeinem eigenen kanale ganz frei lag.

Ich habe es vor wichtig genug gehalten, dieſen knollen, und die art, ihn zur vollkommenheit zu bringen, etwas weitläufiger zu beſchreiben. Vielleicht kennen wir die in §. 5. benennten weniger regelmäſigen knollen nach ihrem urſprunge nicht einmal, und ſind ſie vielleicht anfänglich eben ſo regelmäſig, wie jene im vierten paragraph.

§. 7. *Allgemeine anmerkungen über zwiebeln und knollen.*

Die zwiebeln und knollen, vorzüglich jene, die auf einem ſolchen orte entſtehen, die ich §. 6. angezeigt, hat man plantas viviperas, lebendig gebährende, genennt, und dadurch gezeigt, wie wenig philoſophie man bei der feſtſezung der terminologie verwendet hat. Lebendig gebähren ſezt eine zeugung, eine zuſammenkunft zweier geſchlechter voraus, durch deren wechſelſeitige vermiſchung ein neuer keim entweder erzeugt, oder doch wenigſtens belebt wird. Eine ſolche zeugung geſchieht aber nie bei irgend einer zwiebel, ſie mag auch hervorbrechen, wo ſie will, ſondern ſie iſt zu allen zeiten nichts als verlängerung des älteren ſtandortes, kommt darin mit jeder andern wurzel überein, und unterſcheidet ſich nur von dieſen dadurch, daſs ſie gleich bei ihrem entſtehen alle theile mitgebildet erhält, die in der folge die abſonderung der neuen zwiebel von der alten freiwillig befördert. Dieſer abſtoſungs- oder ablöſungs- mechaniſmus iſt eine unausbleibliche folge der jungen wurzeln, die gleich bei verlängerung einer alten zwiebel zu einer neuen mitgebildet werden, in dieſem zeitpunkte noch innerhalb des rindichten theiles des feſten körpers verborgen liegen, in der folge der zeit aber ſich verlängern, hervortretten, und durch dieſes hervortretten die ablöſung von der alten zwiebel bewerkſtelligen. Doch findet man am gewöhnlichſten, daſs die alten und jungen zwiebeln an ihrem feſten kör-

per verwachsen sind, und in diesem falle tretten die ungen wurzeln an dem umkreise des festen körpers der jungen zwiebel vorzüglich hervor, und sie empfängt ihre nahrung eben so gut durch den festen körper der alten zwiebel, als durch die zuführung der neuen wurzeln. Ja man findet, wenn man die zwiebeln mehrere jahre liegen läst, oftmalen die jüngern zwiebeln noch durch den überrest des umkreises der alten zwiebel, die indess nebst dem haupttheile des festes körpers verfault ist, in einer gemeinschaft vereiniget, und sieht dadurch ganz auffallend, dass der feste körper jeder zwiebel ausnehmend viel mit jeder wurzel übereinkommt. Nur sind hier die gränzen einer trennung viel deutlicher ausgesteckt, als bei jeder anderer wurzel, und der geringste kunstgrif ist hinlänglich, eine junge zwiebel von der alten zu trennen, ohne dass eine verstörung der neuen zwiebel nur im mindesten zu befürchten wäre.

Noch muss ich mit einem worte jener zwiebeln erwähnen, die an nicht gewohnten pläzen hervorbrechen. Im ersten anblicke scheint diss sehr sonderbar, aber die verwunderung vermindert sich, wenn man andere beobachtungen damit vergleicht. Denn wir sehen ja bei gar vielen blüthenstengeln dieser zwiebelgewächse, dass sie, besonders wenn die zwiebel recht tief sizt, und der blüthenstengel sich weit aus der erde hervorarbeiten muss, an demselben wurzeln hervorbrechen, die in dem umkreise um den blüthenstengel hervorkommen, und demselben ebenfalls nahrung zuführen. Am allergewöhnlichsten beobachtet man dieses bei LILIUM ALBUM, LILIUM BULBIFERUM, und LILIUM CHALCEDONICUM, und man darf nur im herbste die stengel dieser genannten gewächse aus der erde herausziehen, um sich lebhaft zu überzeigen, wie häufig sich diss ereignet. Wo aber wurzeln hervorkommen können, da können ja auch zwiebeln zum vorscheine kommen, wie diss aus dem vorhergehenden erhellet, indem der eigentliche haupttheil einer zwiebel doch in dem festen körper besteht, der ja nichts anderst als wurzel-verlängerung ist.

Der

Der wichtigste unterschied zwischen einer sogenannten zwiebel und einem knollen besteht also

1) in der dicke des festen körpers, der bei einer zwiebel platt, dünn, und gewöhnlich nur eines viertel zolles dick ist, als in welcher dicke er in seiner vollkommenheit, und blüthen hervorzubringen, fähig ist. Ein knollen hingegen muss wenigstens eines zolles dicke, oft noch ungleich mehr stärke haben, ehe er blüthen tragen kann.

2) Mit dem entstehen des festen körpers einer zwiebel kommen auch zu gleicher zeit die auf ihm stehenden zwiebelblätter zum vorscheine. Beide sind also unzertrennliche theile, doch so, dass die zwiebelblätter, in betracht der gröse, ungleich mehr raum einnehmen, als der untere, platte und feste körper. Bei knollen scheint das gerade gegentheil zu seyn; der künftige jahrestrieb ist meist nur sehr schwach angedeutet, der feste körper aber von dem weitesten umfange.

3) Doch auch hierin sind ausnahmen; denn die jungen knollen der Stellarioides §. 6. bringen bei ihrem entstehen verschiedene zwiebelhäute mit, die ungleich gröser sind, als ihr fester körper. Und gleichwohl sind sie keine zwiebeln, sondern knollen, weil sie nicht ehender zu blühen anheben, bis der knollen wenigstens etwas stärker an dicke, als ein zoll ist. Ja ich vermuthe, dass zum saamentragen auch dieser umkreis noch nicht hinlänglich sey. Denn dass Stellarioides saamen trägt, ist sicher, weil ich die meinigen aus saamen erzogen habe. Gleichwohl haben sie hier noch keinen saamen getragen, und ich schreibe diss der jugend der knollen zu, die im jahre 1789 erst im dritten jahre waren.

Bei dieser gelegenheit will ich auch noch bemerken, dass der feste körper eines knollens verstümmelungen, die man mit ihm vorgenommen, durch nachwuchs wieder ersezen kann. Von der Albuca major p. 371. nahm ich viele blätter, an denen noch fester körper war, liss sie abtrocknen, dann stecken, und sez-

te

te die mit ihnen angefüllten scherben auf das lohbett. Nur eine einzige von diesen fing nach einem langen zwischenraume an, auf der äussern seite eine junge brut zu treiben, die nachher auch lebhaft gewachsen; alle übrigen gingen in verwesung über. Ob hier schon der feste körper eines jungen brutknollen gebildet war, kann ich nicht sagen; so viel weiss ich, dass ich nichts dergleichen gesehen. Wahrscheinlich ist er aber erst gewachsen, und dieser nachwuchs ist dann die grundlage eines folgenden knollen geworden.

Aeusserst merkwürdig ist endlich das vermehrungs- vermögen von zwiebeln und knollen, und das all unser erwarten übertrift. Mit dem entstehen des knollens entstehen zugleich die grundlagen zu neuen knollen, und in der folge entwickeln sich noch eine menge anderer später nachkommender knollen. Der ganz junge knollen, noch zu schwach, blüthen hervorzubringen, bringt schon eine menge junger knollen hervor. Ein kaum einer erbse grosser brut- knollen der Stellarioides canaliculata, die ich von ihrem sonderbaren standorte, s. p. 479. abgenommen und in eine scherbe gelegt hatte, war in zeit von sechs wochen zu der gröse einer haselnus gewachsen, und hatte in dieser kurzen zeit bereits andere brut- knollen auf der nemlichen stelle angesezt, von denen einer bereits so gross war, als der knollen selbst, zu der zeit, als er vor sechs wochen in die erde gelegt worden.

§. 8. *Merkwürdiges wachsthums- vermögen der zwiebeln und knollen.*

Als ich im october 1789. willens war, meine zergliederungen niederzuschreiben, nahm ich von all denen hier beschriebenen zwiebeln und knollen viele einzelne derselben, legte sie theils in das, mit dem einen treibhause, mittelst einer thüre, in gemeinschaft stehende studirzimmer, theils in das treibhaus selbst auf den boden, um sie bei vorkommenden zweifeln jedesmal genau nachprüfen zu können. Diss gab die veranlassung zu merkwür-

digen

digen beobachtungen. Denn alle diese zwiebeln und knollen fingen in dieser lage an, blätter und wurzeln zu treiben, ob sie gleich eben so wenig erde, als feuchtigkeit hatten, oder ihnen mitgetheilt ward. In den vorhergehenden habe ich bei einzelnen pflanzen diss wachsthums-vermögen schon einigemal angezeigt, es ist auch bei zwiebeln und knollen eine ziemlich allgemeine beobachtung, aber die zwei folgende scheinen zu den ganz sonderbaren zu gehören.

1. Lilium album war im October 1789. aus der erde, und ihr alle nebenwurzeln abgenommen worden; diejenigen aber, die aus versehen geblieben waren, verdorrten bald. Zu anfang des Hornungs fingen diese, hinter der stellage des treibhauses, auf dem freien boden aufliegend, an, stark zu treiben, und innerhalb einem monate hatten sie einen mit vielen blättern stark besezten stengel getrieben, der über einen rheinischen schuh lang gewesen. Aus dem *festen körper* waren zwei bis drei zoll lange, mächtige, neue wurzeln hervorgetretten, an denen eine menge nebenwürzelchen waren, die wie ein bart dicht um sie herum standen. Auch waren viele neue brut- zwiebeln hervorgetretten, die im anfange des Merz 1790 von der stärke einer haselnuss gewesen.

2. Veltheimia capensis. Noch wichtiger war die beobachtung hier bei dieser pflanze. Zu anfang des Decembers ward sie aus der scherbe genommen, und nachdem einige von ihnen zergliedert waren, legte ich die übrig- gebliebene ebenfalls hinter die stellage. Beim herausnehmen aus der scherbe hatte sie schon einen stengel von höchstens 6 zoll getrieben. In dieser ihr ganz fremden lage fing sie nach einiger zeit an, auf das neue zu wachsen; der stengel verlängerte sich regelmässig bis auf 18 zoll, brachte seine blüthen, und zwar früher als jene, die in scherben geblieben waren, blühete frisch und schön fort, und nachdem sie beinah verblüht hatte, gab ich sie dem freiherrn von Sturmfeder, der sie, wie andere reisende, unter andern auch wie Ihre Durchlaucht, die Frau Herzogin von Würtemberg, die in dem Hornung 1790. den botanischen garten

 mit

mit ihrer gegenwart beehrt, auf dem nackenden boden blühen gesehen hatte.

Ob andere schon gleiche beobachtungen gemacht, ist mir unbekannt. Mir war es wichtig, dieselbe hier aufzuzeichnen, weil dadurch das vermögen des festen körpers einer zwiebel, so wie der knollen deutlich erhellet, die der gegenstand dieser abhandlung sind. Die Veltheimia capensis blüht in den wintermonaten. Es ist daher möglich, dass die Lilien, wenn ihr zeitpunkt kommt, auch noch blühen können; wenigstens werde ich sie auf ihrer stelle ruhig liegen lassen.

§. 9. *Von wurzeln mit zwiebelköpfen.*

Ich gehe nun zu jenen über, wo zwar der zwiebelkopf denjenigen gleicht, der über dem *festen körper der zwiebeln* stand, die aber, statt eines festen und dichten körpers, würkliche und wahre wurzeln haben, als wodurch der stuffenmäsige übergang von der dünnen platte des festen körpers einer zwiebel bis zur wurzel selbst deutlich in die augen fällt.

Weil hier die mehrere gröse der theile, durch zergliederung, aufschluss ihres innern baues gewähren: so habe ich für nöthig gehalten, diese hier folgenden wurzeln näher zu zergliedern, und meine beobachtungen darüber vorzulegen.

Pseudoiris palustris. pag. 417.

Hat einen merkwürdigen wurzelbau, der am besten im stande ist, den bau der folgenden zu erklären. Durchschneidet man eine ihrer wurzeln waagerecht, nimmt dann eine dünne scheibe der länge nach senkrecht hinweg, so sieht man, dass eine schöne in das röthlichte fallende masse der hauptheil derselben sey. Eigentlich besteht die wurzel aus zweien theilen, dem überzuge, und der eigentlichen wurzel selbst. Der überzug, oder die rinde besteht ganz allein in dieser röthlichten masse. Man entdeckt keinen

nen

nen eigenen bau darin, ſo dicht iſt alles dieſes. Aber in der wurzel ſelbſt ſind eine menge von röhren, oder gefäſen.

Dieſe röhren ſind ſehr leicht zu entdecken. Wenn man von einer wurzel ein zoll langes ſtück waagerecht abſchneidet, und ein wenig trocken werden läſt: ſo zieht ſich die röthlichte maſſe etwas zurück, die röhren behalten aber ihre länge, ſtehen folglich ein wenig hervor. Sie durchlaufen in ziemlich gerader richtung die länge der wurzel, haben in nicht gar groſen zwiſchenräumen feine waagerechte röhren, die aus der einen röhre auf der einen ſeite herausgehen, und in die nebenliegende hineindringen, wodurch dieſe röhren unter ſich in verbindung ſtehen. Dieſer bau war mir lang ſehr dunkel, bis ich entdeckte, daſs dieſe einzelnen ſenkrechten röhren ſich in das blatt verlängern, woſelbſt ſie, wenn man das blatt an das licht hält, gleich in die augen fallen, ſich aber noch deutlicher im winter darlegen, wenn die zärtern theile des blattes ſchon verweſet ſind, wo dieſe röhren ſich, wie feine fäden, noch lang erhalten, und ganz gerade auf ihren urſprung zurückzeigen. Die mit dieſen ſenkrecht-laufenden röhren anaſtomoſirende feinere zwerg-röhren ſind der anfang der wurzel, die die rinde durchbrechen, und die grundlage zu den nebenwurzeln und würzelgen geben, in welchen allen ein gleicher bau entdeckt wird.

Ungleich ſchwerer iſt der bau der röthlichten maſſe zu beſtimmen. Indeſs habe ich durch langwieriges zergliedern geſehen, daſs ſie aus lauter feinen haarröhren, die mannigfaltig unter ſich anaſtomoſiren, zuſammengeſezt ſind, an denen ich aber ganz feine klumpen gefunden, von denen ich nicht weiſs, ob es vielleicht ausgeſchwizte maſſe ſey. Jedoch der wahrheit getreu zu bleiben, vermuthe ich, daſs mir der wahre bau unbekannt geblieben iſt.

Die wurzeln dieſer Pſeudoiris iſt alſo von ganz feſtem baue. Sie enthält alle theile in ſich, die nachher in blätter und blüthen ſich ausbreiten, nur daſs dieſe ſämmtlichen theile in der wurzel

in eine gemeinſchaftliche feſte maſſe verbunden ſind, ſich aber nachher zwiebelartig entwickeln. Nemlich an dem ende der wurzel, auch auf der ſeite entſtehet der künftige jahrestrieb, der einen vollkommenen zwiebelkopf bildet, bis er ſich bei günſtiger jahreszeit in ſeine einzelnen theile verlängert. An der wurzel entdeckt man die maſſe dieſer jahrestriebe durch die ringe, die etwas erhaben, und wie ein weiſslichtes band die wurzeln umlaufen, zwiſchen welchen ringen die bräunere häute etwas eingezogen ſind. Die wurzel ſcheint dort an dem ende, wo der zwiebelkopf entſteht, mit einem ringe, der der wurzelrinde gleicht, geſchloſſen, und auf demſelben ſcheinen die blätter zu ruhen; ja ich habe, wenn ich ſenkrechte dünne blättleinen abſchnitt, dieſe theile würklich trennen können. Aber bei genauer betrachtung fand ich doch immer die röhren vorräthig, nur mit einem äuſſerſten verengten diameter, und glaube daher ſicher, daſs ſie ſich aus der wurzel bis in die blätter und blüthentheile verlängern. Daſs aber dieſe röhren wirkliche ſaftröhren ſeyen, habe ich dadurch bethätigt gefunden, daſs ich ſie bei rücktrettendem ſafte würklich leer und hohl vorgefunden. Sind aber die blätter in ihrer vollen kraft geweſen, ſo ſind, beim waagerechten durchſchneiden, runde tropfen aus ihnen heraus gedrungen.

Iris germanica. p. 416.
Iris sambucina.
Iris pumila.
Chamaeiris graminea. p. 417.
Chamaeiris spuria.
Chamaeiris desertorum.

Alle dieſe arten haben den nemlichen wurzelbau, mit einem zwiebelkopfe, der den trieb des künftigen jahres umſchlieſt. Nur iſt hier der bau, wegen ähnlichkeit der farbe, nicht ſo leicht einzuſehen, wie bei Pſeudoiris paluſtris, aber nach genauer zerglie-

gliederung dieses leztern, kann bei den erstern keine dunkelheit übrig bleiben. Iris germanica, vorzüglich wenn der innere theil einer wurzel in einige verwesung gegangen, zeigt sehr deutlich eine feine haut, die zwischen der rinde und dem eigentlichen theile der wurzel befindlich ist, und welche die röhren der nebenwurzeln, so wie die rinde selbst durchbrechen, und sich in das erdreich verlängern. Eigentlich ist also hier nichts als stäte verlängerung, entweder in gerader, oder nebenlinie. Jede dieser jährlichen verlängerungen ist gemeinschaftlich, indem sich wurzel und zwiebelkopf in dem nemlichen zeitpunkte entwickeln, wo sie sich beide zu bilden anfangen. Kaum ist diese verlängerung geschehen: so brechen auch schon an dem neuen stücke hauptwurzeln und nebenwurzeln heraus, und der mehrjährige theil fängt an in verwesung zu gehen.

HEMORACALLIS FULFA. L.

Hat ganz den nemlichen gemeinschaftlichen wurzel- und zwiebelkopfbau, wie die vorhergehenden. Nur entspringen hier diese gemeinschaftlichen theile des künftigen jahrestriebes gar gerne aus flach-laufenden nebenwurzeln, die, sobald die junge brut hinlänglich bewurzelt ist, verfaulen, wodurch der zusammenhang dieser theile verlohren geht, und man, bei nicht genauer prüfung, in den irrigen wahn verleitet wird, zu wähnen, sie wären vom anfange an einzelne theile gewesen. Dann erhalten die senkrechtlaufenden wurzeln gegen unten gerne eine spindelförmige erweiterung, wo aber im baue selbst nicht die mindeste veränderung sich ereignet, und das ganze spindelförmige nur erweiterung des diameters ist.

* MÖNCHIA NARCISSIFOLIA.
Allium senescens. L.
* MÖNCHIA OBLIQUA.
Allium obliquum. L.

Diese hier angeführten haben wahre wurzeln mit zwiebel-

 köpfen,

köpfen, die in der zergliederung mit den vorhergehenden aus der Iris-familie übereinkommen. Ich habe difs geschlecht zu ehren eines wahren beobachters, *herrn Mönchs*, alfo genannt. Denn der Habitus befiehlt, difs künftliche geschlecht von Linnės sehr unförmlichem Allium geschlechte abzurufen, da gewifs Cepa p. 460. Allium sativum. p. 462. und hier diefe Mönchia in ihren wurzelungsarten aufserordentlich verschieden find, worauf der ächte beobachter immer genau acht zu geben hat.

Asparagus officinalis. L.

Die wurzeln, die übrigens mit den vorhergehenden übereinkommen, find zu bekannt, als dafs ich fie einer nähern zergliederung unterwerfen dürfe, und es ift genug, fie hier genennt zu haben.

§. 10. *Wurzeln, ohne zwiebelköpfe.*

* Erxlebia fusiformis.
Commelina tuberosa. L.

In der philofoph. Botanik f. 77. habe ich bereits bewiefen, dafs wir die pflanze noch nicht kennen, der Plumier zu ehren des berühmten Commelins diefen namen beigelegt hat. Ich habe fie alfo dem andenken eines mannes gewiedmet, der es wagte, felbft zu denken, und deffen längeres leben der wiffenfchaft fehr nüzlich gewefen feyn würde, weil er mit einem viel umfaffenden blicke die natur überfchaute. Der charakter diefes neuen gefchlechtes befteht 1) in der blüthe, 2) in der fonderbaren faamenkapfel, und dann 3) in der wurzel. Denn das hauptftämmgen der wahren wurzel ift kaum den zwölften theil eines zolles lang, indem der untere theil immer in verwefung geht, wenn der obere fich etwas verlängert. An diefer verlängerung entfpringen im umkreife viele nebenwurzeln, die bei mir felten mehr als höchftens zwei zoll lang waren. Diefe nebenwurzeln hatten in der mitte

ihre

ihre senkrecht durchgehende, im durchschnitte sehr enge, eigentliche wurzeln, die wie die bisher beschriebenen beschaffen waren. Um diese würzelgen herum aber war eine fleischichte erweiterung, wie bei den nebenwurzeln der Hemoracallis fulva. p. 493. nur dass bei dieser hier die erweiterung walzenförmig, bei der Erxlebia aber spizig zulief. Eigentlich schien diese erweiterung, die den wahren stamm der wurzeln umgab, nichts anders, als ein sehr dicker umzug, oder rinde, und nichts weniger als knollenartig zu seyn. Ganz anders gebaut ist die wurzel der

* Hedwigia africana.
Commelina africana. L.

Denn wurzeln und das stammartige der pflanze ist sämtlich knotig, und sieht daselbst wie gegliedert aus. Zwischen einer gewissen strecke ihrer länge ist äusserlich etwas wulst-artiges, auf welchem wulste die scheidenartigen blätter entspringen, die mit der zeit vertrocknen, am stamme selbst zwar stehen bleiben, bei dem wurzelartigen theile aber bald verwesen; daher dieser von den scheidenartigen umfassungen ganz entblöst ist. Ueberall, wo man bei dem wurzelartigen theile diesen wulst entdeckt, findet man die nebenwurzeln mit gewalt hervorbrechen, keine aber in den zwischenräumen eines solchen absazes. Zergliedert man einen abgestorbenen theil (denn der frische ist so voller saft, dass man mit mühe etwas entdecken kann) so findet man, dass, wo ein solcher knoten sich endet, die aufsteigenden gefässe sich umbügen, und den dazwischen liegenden theil wie ein gewölbe schliesen. In einer kurzen entfernung fängt eine neue wölbung an, und endiget sich oben mit einer andern wölbung. Ein jeder knoten hat also zwei wölbungen, eine unten und eine oben, zwischen welchen die gefäse gerad laufen, andere sich anastomosiren. Aus der untern wölbung entspringen also, wie ich bereits gesagt, bei dem theile, der im boden ist, die nebenwurzeln, bei dem stamme aber die nebenäste, und dicht unter diesen die scheidenartigen blätter.

§. 11.

§. 11. *Muthmasliche ursach dieser, von der natur so sehr begünstigter wurzel-vermehrung.*

Ungeacht ich bei allen, in den zwei vorhergehenden §. 9. 10. beschriebenen pflanzen wahrgenommen, dass sämtlicher wachsthum nichts als verlängerung, folglich der einfachste bau ist, der erst in den blüthen-theilen einen ungleich künstlichern annimmt; indem in dem zwiebelkopfe die zerlegung in einzelne theile anhebt, die in der wurzel in einem gemeinschaftlichen vereinigt waren: so glaube ich doch die ursach der künstlichen wurzelung entdeckt zu haben. Denn wenn man einen solchen zwiebelkopf senkrecht durchschneidet, so findet man seine obere ründung, auf dem der jahrestrieb aufsteht, mit jenem rindichten überzuge bekleidet, der die wurzel selbst überzieht. Auf diesem rindichten überzuge stehen nun blätter und blüthenstengel; ja ich habe auch deutlich gesehen, dass die weitern und haupt-gefäse diesen überzug durchbrechen und sich in blätter und blüthenstengel verlängern. Aber zugleich habe ich deutlich beobachtet, 1) dass diese gefäse bei diesem durchbrechen sich sehr in ihrem durchmesser verengen, 2) beim hinwegnehmen der abgedorrten zwiebelhäute auch wahrgenommen, dass diese so verengten gefäse zwar sich in kleinen überbleibseln noch sehen lassen; die übrigen theile der wurzelmasse aber mit jener feinen haut überdeckt sey, die man im Herbste bei jedem abfallenden blatte an dem ende seines stiehles, mit dem es angestanden, so leicht entdecken kann, und welche haut bei vielen baumblättern, wenn sie abgefallen, recht wolligt ist. Diese umkleidende haut, die den anfang jedes zwiebelkopfes sanft bedeckt, und durch welche nur die hauptgefäse mit sehr verengten diametern durchdringen, verursachen eine hemmung der aufsteigenden säfte. Gleichwohl ist die wurzel voller saft und leben, und da die eben benannten hindernisse dem andringenden safte zum senkrechten steigen im wege stehen, so tritt er in die waagerechten gefäse, die ihm keinen wiederstand thun: erweitert, und verlängert

die-

dieselbe, und diese verlängernde gefäse sind der anfang der haupt- und nebenwurzeln. Daher sieht man auch, so bald der zwiebelkopf sich zu bilden anfängt, gleich unter der stelle, wo die verengung der gefäse anhebt, die wurzeln mit macht hervorbrechen, die anfänglich warzen gleich sahen, sich aber zusehens verlängern, in den boden des standortes sich vertiefen und nebenwurzeln bekommen. So wie diese, dicht am zwiebelkopfe entstandenen wurzeln, fähig sind, aus der erde neue nahrungssäfte herbeizuführen, erweitern sie durch das nun gedoppelte vermögen die verengten gefäse; der jährige trieb fängt an sich zu verlängern, wächst aus, blüht, dorrt ab, und die in dieser zeit verlängerte wurzel sezt neue zwiebelköpfe, diese neue wurzeln an; und so verlängert sich diese wurzel immer von vorne, und stirbt verhältnissmäsig von hintenher ab. Hat der blüthenstengel saamen gezeitiget, ein fall, der bei der Iris- familie sehr gewöhnlich ist: so stirbt der blüthen- und fruchtstengel durch diese ausmergelung bis auf den boden des zwiebelkopfes ab, und in diesem falle entsteht wenigstens in diesem jahre kein neuer zwiebelkopf auf der nemlichen stelle, sondern sie bilden sich oben entweder auf der einen, oder auf beiden seiten. Man sieht also hier den künstlichen mechanismus der natur, indem bei den ausdauernden theilen nichts als stäte verlängerung ist; bei den jährlich aber abfallenden theilen sind gleich in ihrem ersten ursprunge die gränzlinien des abfallens bezeichnet, wodurch sie sich von dem haupt- und bleibenden theile ablösen können, ohne diese nur im mindesten zu entblösen. Eben diese, zum abfallen bestimmte gränzlinie, ist die haupturſach des stäten triebes zur neuen wurzelung. Denn in diesem leztern stillstands- und abtrocknungs- zeitpunkte verengen sich die gefäse noch mehr, fallen zusammen, und vertrocknen endlich gänzlich; die unter dem zwiebelkopfe befindliche haut wird cylindermäsig auseinander getrieben, alle theile der hauptwurzeln verlängern sich etwas, bis auf den zeitpunkt der neuen bildung des zwiebel-kopfes. Merkwürdig ist es, dass diese wurzelung auch ausser der erde ihren

 stäten,

ſtäten, wiewohl langſamern gang fortſchreitet; ja ich habe einige arten von Anthericum L. ein ganzes jahr auſſer der erde in einem zimmer auf dem tiſche gelegt, wo zwar wenig ſonne hinkam, die wurzeln und pflanzen ſelbſt aber die ganze zeit nicht einen gedanken von feuchtigkeit bekommen haben. Gleichwohl blieben dieſe pflanzen nicht allein ganz geſund, ſondern verlängerten auch ihre wurzeln, *) woraus erhellet, mit welchem vorrathe von nahrungsſafte alle jene pflanzen von der natur verſehen ſind, die ſie mit dem groſen vorrechte der vorzüglichen vermehrung durch wurzelung ausgerüſtet hat. Und ich kann dieſe vorrathskammern der wurzeln mit nichts beſſers, als mit den cotyledonen der ſaamen vergleichen, die ebenfalls die vorrathskammern des jungen, zwiſchen ihnen liegenden, keimes ſind; von welchen er ſo lang ernährt wird, bis ſeine wurzeln die länge haben, aus der erde nahrung zu ſchöpfen.

III. ABSCHNITT.

Meine gedanken über die vermehrungs-wege der pflanzen, die auſſer den gränzen des ſaamens liegen.

Non, ut doceam, ſed ut docear.

Um vermittelſt dieſer bisher vorgetragener erfahrungen einige philoſophiſche ausſichten zu eröfnen, will ich zuvörderſt zeigen, daſs die anwendungen der beobachtungen und erfahrungen aus dem thierreiche auf das pflanzenreich nicht anwendbar ſind, wodurch ich mir den weg bahnen werde, zu beweiſen, daſs die vermehrung der einzelnen arten des pflanzenreiches ebenfalls gar nicht durch dieſe analogie beſtimmt werden dürfe, ſondern daſs ich

*) Die meiſten oben beſchriebenen pflanzen aus der Iris-familie, die zu meinen, §. 9. angeführten prüfungen auf dem boden des gewärmten ſtudirzimmers des botaniſchen gartens den ganzen winter frei gelegen, ſind beträchtlich gewachſen, haben neue wurzeln, blätter, ja mehrere auch neue zwiebelköpfe getrieben. Man vergleiche damit §. 8.

ich wenigstens der sichern meinung sey, dass das thierreich und das pflanzenreich ihre ganz eigene geseze der organisation haben, die wir gewiss auffinden müssen, wenn wir einmal alle analogie aus unsern untersuchungen ausschliesen, und jedes reich vor sich mit beobachtungsgeiste und philosophischer gründlichkeit studiren werden.

§. 1. *Analogie findet zwischen thierreich und pflanzenreich gar nicht statt.*

Wenn wir den thierischen körper betrachten: so finden wir, dass er eine zusammensezung der allerkünstlichsten maschienen sey, die durch ganz eigene geseze der bewegung in solcher verbindung und harmonie erhalten werden, dass leben und freiheit davon abhangen, diese beide also, erhaltung und freiwillige bewegung, die unausbleiblichen folgen sind. Nach meiner art zu denken, macht der mensch ein ganz eigenes naturreich aus, aber er gränzt äusserst nah an das thierreich, und da dasjenige was den menschen und das thier von einander absondern, nur dem metaphisiker fühlbar ist, auf welches der eigentliche naturkündige nicht acht giebt: so wird es auch kein fehler seyn, wenn wir in der grosen folge des thierreiches den menschen an die spize, und ein anderes, am baue ganz einfaches thier, an das ende sezen. Sicher werden jene ursachen, die bei den menschen erhaltung und freiwillige bewegung hervorbringen, auch in diesen leztern gleiche würkungen äussern, der unterschied möchte wohl darin bestehen, dass bei dem vollkommensten thiere eine mehr vervielfältigte, bei dem unvollkommensten aber eine minder zahlreichere, oder viel einfachere organisation ist. Aus diesem folgere ich, dass es nicht nur erlaubt, sondern auch äusserst nöthig sey, bei solchem grade von verwandtschaft im thierreiche thatsachen, deren ursachen wir nicht errathen können, durch die analogie zu erläutern, um endlich mittelst derselben die eigentliche wahre ursach zu entwickeln.

Aber die gränzen dieser analogie müssen schlechterdings da seyn, wo der natur-körper einen ganz andern bau, eine ganz andere einrichtung hat; und so wenig wir von dem thierreiche auf das mineralreich analogisch schliesen dürfen, eben so wenig dürfen wir von dem mineralreiche oder thierreiche auf das pflanzenreich schliesen. Denn das pflanzenreich hat seinen ganz eigenen bau. Ein jeder einzelne theil desselben ist vor sich *ein selbstständiger theil*, und jeder dieser einzelnen selbstständigen theile *kann in das ganze* abgeändert werden. Um diss zu beweisen, muss ich thatsachen aufstellen; thatsachen, die allgemein bekannt sind, die wir aber vor lauter analogie des überlegens nicht würdig befunden haben.

1) Mittelst des oculirens kann ich eine species so übertragen, dass der oculirte stamm eine eigene species, der aus dem eingesezten auge erwachsene stamm eine ganz andere species ist. Also ist dieser einzelne theil, diese gemma oder das auge der inbegrif des ganzen.

2) Pfropfen und ablaktiren folgen diesen nemlichen gesezen, nur dass hier ein ungleich längerer theil als beim oculiren zum inbegrife des ganzen verwendet wird.

3) Im pflanzenreiche, die ephemerischen oder vielmehr äusserst kurz lebenden pflanzen vielleicht ausgenommen, kann ich jeden einzelnen theil der wurzel, des stammes, des astes, des blattes, in wiefern sie gesund sind, von der ganzen pflanze abnehmen, und mittelst der regel der kunst so behandeln, dass jeder dieser einzelnen theile abermals ein ganzes wird.

4) Wir befolgen hierin den weg der natur des pflanzesreiches, die freiwillig einzelne theile abwirft, welche als inbegrif des ganzen vor sich fortwachsen, und sich in das ganze gänzlich ausdehnen.

Erfahrungen dieser art sind einzig und nur dem pflanzenreiche eigen; aber das ist nicht genug, es hängt von der kunst ab, einen theil des ganzen in den andern zu verwandeln.

5)

5) Wenn zwei bäume auf einander ablaktirt, und nach vollendeter ablaktirung, beide dicht oben über der verwachſung abgeſchnitten werden, und man nächſtdem die wurzel des einen ausgräbt und in die höhe richtet: ſo verwandelt ſich die ehemalige wurzel in krone, und bekommt blätter, blüthen und früchte.

6) Auf dieſe art kann man bei gehöriger verwendung von kunſt bei jedem holzartigen gewächſe die krone des ſtammes in wurzel, und die wurzel in krone verwandeln.

7) Mittelſt der kunſt kann man bei laubtragenden bäumen an jedem theile des ſtammes wurzeln herausziehen, und wenn dieſe recht kräftig geworden, kann man in der mitte dieſer neuen wurzeln den ſtamm quer durchſchneiden. Die oberſte helfte, in den boden geſezt, giebt einen eigenen ſtamm, während die unterſte helfte dieſer am ſtehen- bleibenden ſtamme herausgelokter wurzeln ſich in die krone abändern.

Was beweiſen alle dieſe unläugbare thatſachen? Gewiſs nichts anders, als die höchſte einfachheit in der organiſation des pflanzenreiches. Hätten die pflanzen einen magen zum verdauen, eingeweide zum abſcheiden des nahrungsſaftes von den gröbern theilen, herz und adern zum umlaufe des blutes, lunge zum erneuern der luſt, und gar gehirn, ruckenmark und nerven zum empfinden, und freier bewegung nöthig, gewiſs es wäre unmöglich, einen einzelnen theil in das ganze umzuändern, ſo wenig man das einzelne glied eines würklichen thieres in ein ganzes thier umändern kann. Das wegnehmen eines dieſer oben angeführten theile zieht dem thiere tod und zerſtörung zu. Diſs alles aber ereignet ſich im pflanzenreiche nicht. Man kann abhauen, abbrennen, abzapfen, herausſchneiden, wo und wie man will; verſorgt man nur den ſtandort einer ſo miſshandelten, verſtümmelten, verkrüppelten pflanze mit reichlichem nahrungsſafte, und iſt die, dem wachsthume beſtimmte jahreszeit günſtig: ſo überwindet ſie alle dieſe kränkungen, und ſie iſt in kurzer zeit wieder was ſie war, nemlich eine ganz vollkommene pflanze.

Ist uns aber diese organisation bekannt? Im ganzen genommen glaube ich, wissen wir sie, und würden noch mehr wissen, wenn uns nicht die labyrinthen der analogie immer von der wahrheit entfernt hielten. Die ganze organisation, jene der fruktificationstheile ausgenommen, ist nichts als stätes verlängern; die ursach der bewegung ist im natürlichen zustande die wärme der sonne, im künstlichen jede andere künstliche wärme mit verbindung des lichtes. Daſs verlängerung der einzelnen selbständigen theile die ganze organisation sey, sehen wir an wurzeln und kronen. Ueberall verlängern sich z. b. die obersten knospen eines astes ganz zusehens, während die knospen am fusse desselben sich noch gar nicht zur bewegung anschicken. Eben so, wie sich der stamm über der erde verlängert, eben so verlängern sich die wurzeln unter der erde, und ein kluger gärtner urtheilt von der beschaffenheit des stammes über der erde auf seinen wurzelzustand, den er nicht sehen kann. Daſs licht und wärme die hauptursach aller bewegung im pflanzenreiche sey, ist ja jedem bekannt; aber das verhältniſs des einflusses auf einzelne pflanzen ist sehr verschieden. Mehrere pflanzen bedürfen so wenig, daſs ihnen das kalte Grönland ein angenehmer standort ist; andere wollen aber den höchsten grad einer natürlichen wärme haben, wachsen daher unter dem aequator. Und so erheischen eine menge von pflanzen ihren eigenen wärme-grad; andere sind dultsamer, können einen hohen grad hize eben so gut, wie einen beträchtlichen grad kälte ertragen, und sind wahre Cosmopoliten. Aber diſs sind doch nur die hauptgeseze des pflanzen-lebens. Viele erscheinungen kennen wir zwar, sind aber noch zur zeit nicht im stande, sie zu erklären; und gewiſs aus keiner andern ursach, als weil wir sie schlechterdings durch die analogie erklären wollen. Daher bestreben sich unsere physiologen des pflanzenreiches die gefäſse des umlaufes der säfte zu entdecken; andre suchen ängstlich die muskeln, die die bewegung der pflanzen-theile verrichten sollen; andre schauen sich beinah blind nach den fruktifications-theilen sicherer

pflan-

pflanzen; und ob ſie zwar ſämtlich übereinkommen, daſs ſie alles dieſes noch nicht gefunden haben: ſo fahren ſie doch mit unermüdeter ſtandhaftigkeit fort, nachzuſpühren, und zwar aus keiner andern urſach, als weil ſie glauben, die natur beobachte in dem pflanzenreiche gleiche geſeze der organiſation und bewegung, wie im thierreiche. Woher rührt aber dieſer allgemeine hang des menſchen, er ſey philoſoph oder nicht, zur analogie? Denn beinah ſollte man glauben, ſie gehöre zu den facultatibus occultis der menſchen. Wenn ich es frei ſagen darf, ſo halte ich es vor einen, jedem menſchen eigenen grad von hochmuth, wodurch er als der Herr der ſchöpfung ſich mit dem Schöpfer ſelbſt vergleicht, und weil er in dem umfange ſeines lebens ſo wenig mannigfaltigkeit in ſeinem würkungs- vermögen ſpürt, er auch glaubt, der Schöpfer ſelbſt ſey von ſo begränzter thätigkeit, und man müſſe in jedem ſeiner geſchöpfe den nemlichen mechaniſmus, die nemliche würkungs-urſache entdecken. Mit dem munde bekennen wir zwar die allmacht des Schöpfers, aber ich behaupte wenigſtens, daſs wir durch das hartnäckige durchſezen der analogie dieſe allmacht dem Schöpfer wieder abſtreiten wollen. Sollte ich die ſache übertreiben: ſo wird man es mir verzeihen, da ich von dem tiefen gefühle des nachtheiles durchdrungen, den die analogie der wiſſenſchaft von jeher zugefügt hat, die naturforſcher, vorzüglich die phyſiologen des pflanzenreiches, gerne auffodern mögte, die natur wie ſie iſt, zu ſtudiren, fleiſig zu zergliedern, ſich an thatſachen zu halten, und ſo von einer ſtufe der wahrheit zur andern fortzugehen. Sind auch die fortſchritte, die ſie machen, langſam, und dem anſehen nach, unbedeutend: ſo müſſen ſie doch wiſſen, daſs ſie würklich gros ſind; denn es ſind thatſachen in dem reiche der wahrheit aufgeſtellt, da die ſchlusfolgen der analogie gar leicht träume im reiche der chymären ſeyn möchten.

§. 2.

§. 2. *Alle natürliche und künstliche vermehrungs-wege der pflanzen haben eine auffallende ähnlichkeit mit der fortpflanzung durch saamen.*

Jeder saame besteht aus drei hauptthëilen; 1) aus dem pflänzlein; 2) aus den, zu seiner ersten nahrung bestimmten theilen; 3) aus den äussern umfassungen, die die ersten beiden theile vor aller beschädigung so lang bewahren und einschliesen, bis durch einwürkung von wärme das pflänzgen zu wachsen beginnt, die äussern umfassungen zersprengt, und in die erde, als seinen künftigen standort, mittelst seiner noch zarten wurzeln, eindringt.

Ob das pflänzlein bereits praeexistirt, oder ob es erst durch die vermischung beider geschlechter neu erzeugt werde, diss sind fragen, die Haller am besten beantwortet, wenn er sagt, *ins innre der natur dringt kein erschaffener geist.* Doch da in dem pflanzenreiche das hauptgesez Verlaengerung zu seyn scheint: so wäre nach diesem die praeexistens die wahrscheinlichste. Aber da wir zu gleicher zeit beobachten, dass durch den saamen maulesel, oder doch pflanzen entstehen, die zwischen zweien arten gleichsam eine mittelart ausmachen, so sollte man billig auf eine neue zeugung schliesen. Dem sey wie ihm wolle; so viel ist sicher, dass kein saamen zu seiner wahren vollkommenheit, ohne ineinander würkung beider pflanzen-geschlechter gelange. Diss haben mich meine erfahrungen belehrt, und ohne die best beurkundeten thatsachen werde ich von diesem grundsaze nie abweichen.

Das pflänzlein kommt innerhalb dem saamen zu seiner, jeder art, eigener gröse, und wenn es diese erreicht hat: so bleibt es innerhalb dem saamen in einem ruhestand, bis wärme es gleichsam aufweckt, und zur thätigkeit reizt, zu welchem ein mäsiger grad feuchtigkeit mitwürkt. An diesem pflänzlein ist der stamm immer gegenwärtig; dann sind wurzel und blättlein gewöhnlich auch da, nur auf eine sehr verschiedene art. Am häufigsten entdeckt man di ese theile ganz kenntbar; oft aber sind sie gleichsam

nur

nur angedeutet. Das pflänzgen mag nun ganz kenntbar innerhalb dem saamen liegen, oder ausser dem stamme das würzelchen und die blätter nur angedeutet seyn, so ist ferner allemal richtig, dass es innerhalb seinen, zur ersten nahrung bestimmten theilen, ganz frei liege, und mit diesen nur mittest jener gefäse zusammenhänge, die die nahrung dem pflänzlein zuführen.

Nun wollen wir mit diesem saamen eine junge zwiebel oder einen knollen vergleichen. In demselben entdecken wir 1) das junge pflänzlein, 2) die ersten nahrungs- gefäse, und 3) jene theile, die diss alles umgeben. Ihr hauptunterscheid besteht darin, dass alle diese theile in dem saamen abgesondert, uud eigene vor sich bestehende, in dem knollen oder zwiebel aber unter sich selbst fest verwachsene theile sind. Das stämmchen und die würzelgen der knollen und zwiebeln habe ich in meinen obigen zergliederungen deutlich dargelegt, aber sie sind mit den, die erste nahrung zuführenden theilen, in dem festen körper so verbunden, dass sie nur durch zergliederung zu endecken sind, sich aber gleichwohl sichtbarer entwickeln, wenn man sie auf den tisch eines, im winter mäsig, und in gleichem grade gewärmten zimmers auflegt, wo sich dann auch der unglaubigste von ihrem daseyn überzeugen muss. So versteckt nun aber das stämmchen und die wurzeln hier sind, so augenfällig sind die übrigen pflanzentheile, so dass man bei völlig ausgewachsenen zwiebeln und knollen sogar die sämtlichen blüthen- theile in ihnen entwickelt vorfindet.

Eben diese sämtlichen theile entdecken wir in allen wurzeln mit zwiebelartigen köpfen, ja in den meisten wurzeln; nur ist unter diesen und unter zwiebeln und knollen der wesentliche unterschied, dass leztere sich freiwillig trennen, und dadurch mehr ähnlichkeit mit dem saamen haben, erstere aber in stätem zusammenhange bleiben, doch so, dass sie ihre einzelnen theile freiwillig entwickeln, und ohngeachtet ihres zusammenhanges mit der hauptwurzel an ihrem eigenen bildungs-plaze wurzeln, stämmgen und blätter überkommen, so dass man sie nach entwickelten

eigenen wurzeln gerade zu von der hauptwurzel abschneiden, und als eigene vor sich bestehende pflanzen aufziehen kann.

Die nemlichen theile entdeckt man auch, doch viel verwickelter, an jedem reise, und an jedem knospen. Der feste körper, den ich in dem ersten abschnitte so klar hingelegt, und gezeigt habe, dass er die grundlage eines jeden knospen sey; die scheidewände, die ich innerhalb dem reise selbst entdeckt habe, und die von dem nemlichen baue, wie der feste körper der knospen selbst sind, enthalten in ihrer verwachsung das stämchen, vielleicht auch aufgehobene nahrung, aber ganz sicher die grundlagen zu den wurzeln selbst. Diese würzelgen sind, wie bei dem festen theile der zwiebeln und knollen, durch die zergliederung leicht zu entdecken; sie laufen mit einer spize anhebend kegelförmig in einer schiefen richtung zur scheide-wand, oder festen körper des knospen an, und zeichnen sich durch ihre weisslichte farbe deutlich ab, ob sie gleich mit dem holze selbst fest verwachsen sind. Bei verschiedenen pflanzen brechen diese wurzeln würklich am stamme heraus, wovon wir so mannigfaltige beispiele haben, dass ich es vor überflüsig halte, dergleichen anzuführen; am gewöhnlichsten aber bleiben sie verborgen, und können nur durch die kunst hervorgelockt werden, als auf welcher das geheimniss, ableger zu machen, vorzüglich beruht. Aber es ist nicht allein merkwürdig, dass die natur zum kunstfleise des menschen alle theile einer künftig ablegbaren pflanze vorbereitet, selbst der kunstfleis kann jeden theil eines astes in eine solche lage versezen, dass er zur wurzel- erziehung sich anschickt, und dadurch ablegbar wird; an solchen orten, wo die natur keine grundlage darzu entworfen hat. Denn durch das binden eines astes erzeugt sich über dem verbande ein wulst, und diese wulst ist bei einer künstlichen behandlung wurzelfähig, wie diss so viele erfahrungen hinlänglich bestätiget haben. Dergleichen wulste erzeugen viele durch ungeschicktes heftiges anbinden an geländer oder an stangen; andere haben sie mit fleis hervorgebracht, um die möglichkeit zu beweisen,

ſen, wurzeln und ableger zu ſchaffen, wo es ihnen nur irgend gefällig war.

Wenn man diſs alles ohne vorurtheil, und ganz kaltblütig überdenkt, ſo wird man ſehen, daſs die vermehrung durch wurzelung im allgemeinen den nemlichen geſezen der natur des pflanzenreiches folgt, denen der ſaame zu folgen verbunden iſt. Denn beide enthalten 1) die junge pflanze, 2) den erſten zur nahrung erfoderlichen ſaft, und 3) die äuſſere umfaſſungen, um die beiden erſtern ſo lang vor dem einfluſſe jedes nachtheiles zu bewahren, bis das pflänzgen in bewegung geſezt, aus dem ſtande eines kraftloſen embryonen zu jener ſtärke anwächſt, mittelſt welcher es ſich ſelbſt ſchüzen kann. Der unterſchied zwiſchen beiden iſt alſo nicht in der ſache ſelbſt, ſondern nur in der entſtehung, und in der art ihrer wechſelſeitigen lage. Denn der ſaame erheiſchet ineinander würkung beider geſchlechter; wurzelung aber erfodert nur verlängerung der vorhin ſchon beſtehenden theile. Im ſaamen liegen die theile in einer zwecksmäſigen trennung, bei der wurzelung aber ſind ſie in einer feſten verbindung, aus welcher ſich wurzeln und blätter erſt in der folge entwickeln. Doch wir finden ja auch ſaamen-pflänzgen, wo die wurzelung nur angedeutet iſt, und wie bei zwiebeln und knollen ſich erſt in der folge entwickeln.

§. 3. *Die vermehrung durch wurzelung iſt im pflanzenreiche viel allgemeiner, als jene durch ſaamen.*

In dem vorhergehenden habe ich bewieſen, daſs ein jeder einzelner theil der pflanze ein ſelbſtſtändiger theil ſey, und in das ganze abgeändert werden könne; ich habe durch unläugbare thatſachen bewieſen, daſs die natur ſich täglich dieſer vervielfältigung bediene, ja daſs der kunſtfleiſs des menſchen ganz allein auf dieſer einzigen thatſache beruhe. Schon hieraus kann man ſehen, wie irrig jener ſaz ſey, *nullam plantam ſine ſemine oriri.* Freilich

wollte unser groser deutsche, Joachim Jung, durch diesen herzhaften ausspruch der damals noch herrschenden meinung von der generatione aequivoca den lezten herzstofs beibringen. Auch schliest die vervielfältigung durch wurzelung oder andere wege, jene der vervielfältigung durch saamen, sicher nicht aus, als wovon wir so viele erfahrungen haben, dafs es lächerlich wäre, nur ein wort darüber zu verlieren. Aber wenn schon eine menge von erfahrungen den ursprung der pflanzen aus saamen bestätigen: so ist doch die allgemeinheit des sazes ein fehler wider die philosophie eines naturkündigers, der nichts annimmt, wo nicht unläugbare thatsachen ihm vor augen liegen. Umgekehrt aber ist der saz richtig; nemlich man kann jede pflanze, (die Pinus-familie vielleicht ausgenommen) ohne saamen zu haben, vervielfältigen, ins unendliche vermehren; selbst pflanzen, die ihrer ganzen natur nach in dem stande, worin sie sich oft befinden, zur saamen- hervorbringung unfähig sind, kann man sicher und gewifs durch wurzelung vermehren. Beispiele hievon sind alle pflanzen getrennten geschlechtes, wo nie saamen entsteht, wenn ein geschlecht abwesend ist, wo man aber difs einzelne besizende geschlecht durch andere wege so oft vervielfältigen kann, als man will. Selbst die natur hat jeder pflanze diese vermehrung durch wurzelung eingeprägt, diese zu einem unauslöschbaren charakter, der den pflanzen eigen ist, gemacht; ja was noch merkwürdiger ist, ihn bereits dem, im saamen noch fest eingeschlossenen jungen pflänzlein sehr oft mitgetheilt, indem der standort des knospen bei gar vielen derselben angedeutet, und oft in betracht des verhältnisses des ganzen viel deutlicher ist, als das würzelgen und die blättleinen.

Difs alles berechtiget mich, eine ganz andere schlufsfolge aufzustellen; nemlich dafs die vermehrung durch abänderung eines jeden einzelnen pflanzentheiles in sein ganzes ein allgemeiner pflanzen- charakter, die vermehrung durch saamen aber ein viel beschränkterer natur- weg zur vermehrung sey. Zur unterstüzung dieses sazes will ich noch einige thatsachen aufstellen.

Jede

Jede pflanze, sobald sie sich nur einigermassen vergrösert hat, ist der erstern vervielfältigung fähig.... zur saamenvermehrung sind sie aber nur dann geschickt, wenn sie die ihnen angemessene epoche des lebens erreicht haben. Bei bäumen z. b., die ein hohes alter erreichen, kann man es daher kaum erwarten, bis sie sich zur saamen-vermehrung anschicken; aber zur vermehrung durch abänderung eines theiles in das ganze sind sie schon im ersten jahre ihres lebens, in dem zweiten jahre aber sicher geschickt.

Pflanzen, die das vermögen der vermehrung durch wurzelung vorzüglich besizen, sind in zeitigung ihres saamens höchst unglücklich. Gewöhnlich fallen die blüthen gleich ab, ohne nur das mindeste saamen-artige anzusezen, oder wenn sie auch in der folge selbst so etwas anzusezen scheinen, so ist es doch der gewöhnlichste fall, dass das junge pflänzlein innerhalb des saamens gar nicht ausgewachsen, sondern verdorrt und eingeschrumpft sey, ja gar zu oft ist nicht einmal eine spur von ihm zu entdecken. Will man dergleichen pflanzen zur saamen-zeitigung zwingen, so muss man sich bemühen, ihren wurzelungs-vermögen die engsten gränzen zu sezen. Da aber dieses gleichwohl bei der geschicktesten behandlung gemeiniglich missräth, so sieht man schon offenbar hieraus, dass diesen pflanzen wenigstens die vermehrung durch wurzelung viel eigener, viel angemessener, als jene durch saamen sey.

Eine menge von pflanzen haben nur einen einzigen geschlechtstheil, und werden daher auch von dem kurzsichtigsten vor pflanzen getrennten geschlechtes gehalten. Gründliche botaniker kennen aber noch eine menge von pflanzen, die zwar beide geschlechtstheile zu haben scheinen, wo aber würklich der eine geschlechtstheil zeugungs-unfähig ist, folglich alle diese pflanzen abermals getrennten geschlechtes sind. Dann giebt es pflanzen, wo der eine ast männlich, der andere weiblich ist. Ueberdiss kennen wir eine menge von pflanzen, wo in der gesellschaft zeugungsfähiger blüthen eine menge anderer blüthen sizen, die an einem,

oder an beiden zeugungsgliedern gänzlich verkrüppelt sind, oder wo gar beide geschlechts- theile gänzlich fehlen. All diese merkwürdige ausnahmen, all diss wankende, all diss unbestimmte findet man in den übrigen vermehrungs- wegen nicht, wo die pflanzen- natur ihren stäten, einfachen, sich immer gleichen schritt voranschreitet.

Der unbestand, und die zeugungs- unfähigkeit der so eben angeführter pflanzen ist nicht ein zufall von fremden, äusserlichen ursachen, sondern dieser krüppelstand ist ihnen zu allen zeiten, und unter jedem himmelsstriche als ein, ihnen unzertrennlicher charakter, eigen. Wer mag mich also, bei der gewissheit dieser säze, einer übereilung beschuldigen, wenn ich die folge ziehe; dass die vermehrung durch wurzelung ein den pflanzen eingeprägter charackter, die vermehrung durch saamen aber ein ungleich mehr beschränkterer vermehrungs- weg sey. Wer kann mich einer übereilung beschuldigen, wenn ich bei dem verkrüppelten zustande so vieler zeugungs- glieder den saz aufstelle, dass es pflanzen gebe, wo zu allen zeiten die geschlechts- theile verkrüppelt, und sie folglich einer zeugung immer und gänzlich unfähig sind, besonders wenn ich diesen saz nicht als einen analogischen schluss wage, sondern ihn als eine folge der mühseligsten und genauesten zergliederung darlege. Zu was sind denn beobachtungen und erfahrungen in dem reiche der wissenschaften, wenn muthmassungen gleiches gewicht haben sollen? Mein grundsaz ist, dass in der naturgeschichte nur unläugbare thatsachen entscheiden müssen, und dass es ungleich rühmlicher sey, wo jene fehlen, seine unwissenheit frei zu bekennen, als sich den kopf mit phantomen anzupfropfen. Und da wir ja so überzeugend wissen, dass es eine menge verkrüppelter geschlechts- theile giebt, die so schwer zu erkennen sind, dass auch geübte botaniker sie vor ächte gehalten haben, wie diss ihre eigene schriften bethätigen: so sehen wir, dass das urtheil über zeugungs- fähigkeit und unfähigkeit etwas sey, dass ich wenigstens gar vielen botanikern nicht überlassen möchte,

da

da viele das glück haben etwas zu sehen, so andere nun schlechterdings nicht finden können. Daher halte ich mich berechtiget, an der handlung selbst so lang zu zweifeln, bis ich die würkung davon entdecken kann. Zeugung ist handlung, saamen die würkung dieser handlung, und so lang ich keinen saamen vorfinde, so lang bin ich berechtigt, an der zeugung selbst zu zweifeln. Zwar kann die handlung würklich vorgegangen seyn, ohne dass eine würkung darauf erfolgt ist. Denn dergleichen sind ausnahmen im gewöhnlichen leben. Aber dass der erfolg immer und zu allen zeiten fehlen soll, das ist schlechterdings nicht vorauszusezen.

So gewiss ich nun überzeugt bin, dass kein saame ohne zeugung entstehen könne, so gewiss bin ich auch überzeugt, dass der saame ein zeugungs- produckt sey, das ich mir nicht einbilden darf, sondern das meinen sinnen eben so fühlbar seyn muss, als die pflanze selbst, die er fortpflanzen soll. Bei den nun bekannten theilen, aus welchen ein ächter saame besteht, mag auch ein einzelner theil desselben so klein seyn als er will, in der zusammenstellung muss er doch immer einen, meinen sinnen, fühlbaren körper haben. Zugegeben, dass meine sinnen so abgenuzt, oder so stumpf sind, dass ich diesen körper nicht unterscheiden kann: so muss ich ihn doch durch die folge entdecken, nemlich wenn er sich so weit entwickelt, dass er nun selbst pflanze ist. Was soll man aber dann sagen, wenn es pflanzen giebt, an denen, nach allgemeiner beobachtung, nie saamen vorgefunden werden; an denen man nie etwas entdeckt, dass einer aus saamen aufgegangenen pflanze nur im entferntesten begriffe ähnlich war. In allen diesen fällen glaube ich, ist es der philosophischen bescheidenheit angemessen, sich den möglichen fall zwar vorzustellen, dass alles dieses vielleicht noch entdeckt werden könne. Aber vor der entdeckung wahre zeugungs- glieder, und daraus entstandenen saamen anzunehmen, und sich durch dergleichen ideale den weg zur wahrheit zu versperren, diss ist meines erachtens der allerhöchste fehler, dessen man sich nur schuldig machen kann.

§. 4.

§. 4. *Meine schlussfolgen.*

Wir haben nun zeither gesehen, dass es eine menge von pflanzen giebt, die zwar beide geschlechts-theile im vollkommensten stande besizen, aber doch keine wahre saamen anzusezen vermögen, weil der trieb der pflanzen-natur zur vervielfältigung mittelst der wurzelung so mächtig ist, dass die saamen nicht zu stande kommen können. Wir sehen also hier die saamen-vermehrung dem wurzelungs-vermögen nachgesezt, indem die natur der leztern vor der erstern einen entschiedenen vorzug eingeräumt. Ferner sehen wir, dass eine menge von pflanzen nur einen geschlechts-theil besizen, oder dass andere zwar dem ansehen nach beide haben, einer von diesen aber zeugungs-unfähig ist, und finden also, dass die natur bei der hervorbringung von saamen wichtige ausnahmen aufgestellt hat; ausnahmen, die um so mehr unsere ganze kaltblüthige überlegung erfodern, da die pflanzen des vermögens, sich von der stelle zu bewegen, beraubt sind, folglich die geschlechter in dem begattungs-zeitpunkte sich nicht, wie in dem thier-reiche, gemeinschaftlich aufsuchen können. Freilich weiss man, dass wind und insekten diesen mangel der bewegung oft ersezen. Aber ist es wohl wahrscheinlich, dass der allweise Schöpfer auf ein solches ungefähr die fortpflanzung von arten würde gegründet haben, wenn diese fortpflanzung wesentlich auf saamen beruhete. Und dann habe ich vieljährige erfahrungen, dass in dem hiesigen churfürstl. botanischen garten die getrennten geschlechter, troz des windes und der insekten, sich nicht gefunden haben, wenn sie zu weit von einander entfernt standen. Endlich haben wir beobachtungen, dass es pflanzen-arten giebt, die zwar dem äussern ansehen nach beide geschlechter besizen, die aber beide des vermögens sich zu begatten beraubt sind, wie ich diss in meiner beschreibung vom Pisange auffallend bewiesen habe.

Wenn wir diss alles ruhig überdenken, so finden wir, dass die natur durch die vermischung beider geschlechter zwar voll-

kom-

kommenen saamen hervorbringen könne, und würklich hervorbringt, aber wir entdecken zugleich in diesem vermögen eine solche abstufung, bis wir auf jenes äusserste ende hinkommen, wo die geschlechts-theile nur ein scheinbares daseyn haben, zur saamen-erzeugung selbst aber gänzlich unfähig sind.

Ist es dann bei allen diesen richtigen erfahrungen eine so äusserst gewagte muthmassung, wenn ich behaupte, dass es pflanzen gebe, wo auch dieser lezte grad von abstufung nicht mehr anzutreffen ist, nemlich wo auch sogar die nur scheinbaren geschlechts-theile fehlen, und das ganze vermehrungs-geschäft der immer andauernden verlängerung der einzelnen theile allein anvertraut ist. Wir kennen dergleichen gewächse, wo auch die höchste zeitherige anstrengung keine geschlechts-theile entdecken konnte, oder wo der eine naturkundige jenen theil wieder seines amtes entsezte, den der andere darzu bestimmt hatte, kurz solche pflanzen, wo nach der allgemeinheit der stimme des publikums weder staubfäden noch Pistille sichtbar sind, folglich die zeugungswerkzeuge fehlen und nie ein saame entdeckt werden konnte. Gewiss ich missgönne niemand das traurige vergnügen, seine zeit, seine kräfte und seinen scharfsinn idealen aufzuopfern, aber wenn ich sehe, dass unsere würdigsten männer, die so viel zur aufklärung in der naturgeschichte beitragen können, gerade diesem gegenstande sich wiedmen, den ich nach meiner einsicht für ein hirngespenst noch zur zeit erklären muss, so beklage ich diese männer und ihr zeitalter; beklage, dass metaphysische spizfindigkeit auf sie mehr eindruck macht, als wahrheit; beklage, dass sie nicht von Verulams geiste beseelt sind, der doch schon so lange vor diesen abwegen gewarnt hat.

Ehe ich diese abhandlung beschliesse, muss ich noch einen irrwahn wiederlegen; nemlich, dass durch wurzelung, oder andere künstliche vermehrungs-wege keine abarten (varietaeten) entstehen können. Ich bin der gerad entgegen gesezten meinung; nemlich dass eben diese die hauptquelle aller abarten sind, und

dafs ftandort, nahrung, und das mannigfaltige hiedurch entftehende verhältnifs die haupturfachen derfelben find, welcher betrug der finne am leichteften durch abänderung der nahrung und des ftandortes zu entdecken ift. Denn varietaeten entftehen entweder durch mangel, oder durch überflufs. Der naturkündige befizt alfo in abänderung derfelben den ächten prüfftein zur entfcheidung. Die varietaeten unfers küchen- luft- und baumgartens, die unfern gaumen, nafe und augen reizen, verlieren daher gleich ihren werth, wenn man fie in den ausgemergelten garten einer armen bäuerin bringt, erhöhen fich aber von jahr zu jahr an gefchmack, geruch und farbe, jemehr man den garten- boden kunftmäfig zu bereichern weifs. Ja diefe varietäten haben gar oft die ganz unerwartete eigenfchaft an fich, diefe zufällige charaktere auch durch faamen fortzupflanzen, daher ich oben auch die muthmafung begünftiget, dafs das junge pflänzlein praeexiftire, und nur der belebung durch die ineinander würkung beider gefchlechter bedürfe. So viel ift gewifs; varietäten find kunftgefchöpfe der cultur und des ftandortes, die fich am leichteften durch die abänderung des einzelnen theiles in das ganze fortpflanzen laffen; diefe abänderung werde nun durch theilung der wurzeln, durch herauslocken neuer wurzeln, durch pfropfen, oculiren, oder andere wege zu ftande gebracht.

Verlängerung ift alfo, nach meiner einficht, *das haupt- grundgefez der natur, auf welches fich die erhaltung der arten des pflanzenreiches, und die vermehrung derfelben gründet.* Weit befchränkter werden diefe abfichten mittelft der faamen erreicht. Zwar bedient fich die natur hierzu beider erhaltungs- wege fehr oft und fehr häufig zu gleicher zeit, doch mufs jene durch faamen der erftern noch öfterer nachftehen. Wenn auch fchon die fehr kurz lebenden pflanzen hier eine ausnahme zu machen fcheinen, ja man wähnen follte, ihre erhaltung beruhe allein, ganz allein auf faamen, fo ift doch difs nur ein trugfchlufs, und auch fie fchliefen den erften vermehrungs- weg nicht aus. Hingegen kennen wir

pflan-

pflanzen genug, die nach der übereinſtimmung aller erfahrungen noch keinen ſaamen abgeliefert haben, und deren erhaltung, ſo viel wir noch zur zeit beſtimmt wiſſen, *ganz allein auf der verlängerung* beruht.

Nachſchrift.

Nachdem dieſe ſämtlichen abhandlungen beinah im drucke geendigt waren, kam der bekannte naturforſcher, herr Buchoz aus Paris den 9. Merz 1790 zu mir, den churfürſtlichen botaniſchen garten zu ſehen. Unter andern erzählte er mir, daſs er erſt im Herbſte 1789. in London geweſen, und auch Phormium tenax daſelbſt blühen geſehen. Würklich zeigte er mir eine ausgemahlte kupfertafel mit blüthen und frucht-kapſeln, aber ebenfalls ohne wurzelſtand, und verſicherte mich, diſs Phormium tenax F. in dem königlichen garten zu Kiow; in dem garten des arztes, hrn. Picarn; denn in den gärten der herren Lee, Malcholm und Gordon geſehen zu haben. Gleichwohl ſoll Phormium tenax in dem, eben erſt in 3 octav bänden herausgekommenen, hortus Kewenſis des herrn Aiton nach briefen des herrn Forſters, nicht befindlich ſeyn. Wegen pag. 435. fand ich diſs zu erinnern nöthig.

Noch muſs ich bemerken, daſs die, in dieſen abhandlungen, aufgeſtellten neuen geſchlechter mit ihren, ihnen ganz allein und ausſchlieſslich zu kommenden charakteren in einem eigenen werkchen erſcheinen werden, an dem ich zwar ſchon mehrere jahre arbeite, aber noch nicht beendigen können. Hier habe ich nur jene charaktere angeführt, die mit dem gegenſtande der abhandlung jedesmal in verbindung ſtanden. Hyacinthus cernuus L.? erſcheint daher pag. 431. noch als eine ſpecies; da ich erſt pag. 480. gelegenheit fand, ihren, ihr ganz eigenthümlichen, charakter bekannt zu machen, und wegen demſelben ein neues und eigenes geſchlecht, USTERIA, aus ihr zu bilden.

CONDUCTORUM FULMINEORUM
VIM EGREGIAM

tribus recentioribus exemplis docet

J. JACOBUS HEMMER.

§ 1. Solent hodie omnium nationum phyfici diligentiffime confignare literis ea exempla omnia, ubi applicati ædificiis conductores fulminei vim aliquam apertam exferuerunt, tum ut divini hujus inventi perfecta ac fidelis exiftat hiftoria, tum ut ea, quam meretur fidem, majus ubique capiat incrementum, utique in falutem publicam lætiffime redundaturum.

§ 2. In ifagoge mea germanica ad armanda contra fulmen ædificia *) cum ex fcriptis publicis, tum ex iis, quæ naturæ fcrutatores pro fua in me benevolentia ex diffitiffimis locis mecum communicarunt, magnum horum exemplorum numerum congeffi, data fide, eum me aucturum, ubi novi aliquid hanc in rem comperturus effem. Promiffum folvo, tres fulminis ictus recentes, in quibus ædificia armaturæ metallicæ interventu fervata funt, in medium producturus. Aedificia hæc funt templum divi Reinoldi Tremoniæ, domus L. B. de Sturmfeder Oppenweileri Sueviæ, & promtuarium pulveris nitrati in infula danica Amagria fitum.

Exemplum I.

§ 3. Weftphaliæ urbs Tremonia, ampliffimæ & uberi planitiei impofita, ab omni monte, flumine & filva longe diftat. In hac

*) Anleitung, wetterleiter an allen gattungen von gebäuden auf die ficherfte art anzulegen, Mannheim erfte aufl. 1786, zweite aufl. 1788.

hac magnificum eminet templum, sancto Reinoldo martyri sacrum, turri munitum eximiae altitudinis, olim collegii canonicorum, nunc Lutheranorum sacris destinatum. Hoc templum de coelo saepissime tactum nunc conceptis inde flammis, nunc fissis, ruptis, disjectis variis partibus, foeda damna fecit, hac praesertim aetate nostra toties iterata, ut templi curatores ad hoc armandum anno tandem 1784 animum serio converterent. Virum circumspicientes, qui hanc provinciam susciperet, cum ibi locorum nullum invenirent, eam mihi humanissimis literis detulerunt, quam & lubenti animo capessivi.

§ 4. Itaque dicti anni mense Augusto Tremoniae advectus templum mense sequenti armavi. Applicui autem illi conductores duos, in tellurem descendentes, alterum in turri primaria praealta, quam supra diximus, alterum in turricula choro insistente.

§ 5. Cum turris principis apici stella cuprea insideat, crebris flammis seu radiis acuminatis, etsi nonnihil obtusis instructa, perticam illi fulmineam nullam imposui, sed tignum e tecto eminens paulo infra sphaeram cupream, quo usque metalla continuo ductu a stella pertinent, annulo aurichalceo cinxi, quocum conductorem ferreum cochlearum ope colligavi *). Et quoniam fulmen annis superioribus plerumque in laternam turris incussisse affirmabant, atque inde per filum mallei horarii in templum descendisse, postibus laternae plumbo inductis quatuor perticas ferreas, in cuspides cupreas desinentes, adversus plagas mundi primarias ex horizontis libella infixi, & circumducto filo orichalceo tam inter se, quam cum ferreo conductore conjunxi.

§ 6. Quo melius armatura turriculae chori intelligatur, delineationem ejus adjungo. *Ad* (fig. 13) conus est ligneus e tecto assurgens, plumbo obductus, & tum quatuor laminis ferreis *bbbb*, tum tribus circulis *ccc* ex eodem metallo munitus. Laminae, quas di-

*) Anleit. 1. aufl. 89 §, 2. aufl. 110 §.

diximus, prope *d* in unam maſſam confluunt, virgam ſolidam *dg* efficientes, plumbo pariter ad ipſum ſphæræ *e* centrum tectam, parte reliqua ad *g* usque nudam. Hæc pars multum ferruginis contraxerat. Sphæra *e* ex ære caldario conflata eſt, duorum proceſſuum ſeu tubulorum ope cum virga *d* g cohærens. Diameter ejus perpendicularis 4 pollicum cum 2 lineis, horizontalis pollicum 9 eſt. Inæqualis eſt ejus craſſities, locis quibusdam vix unam, aliis $2\frac{1}{2}$ aut 3 lineas æquans. *G H* crux eſt cuprea, cujus brachia boream & auſtrum aſpiciunt. Ejus a ſphæra diſtantia $3\frac{1}{2}$ eſt pollicum. *I p* triton ex ære cyprio eſt, in crucis apice verſatilis. Cuspidem *k*, ex eodem metallo confectam, 3 pedes longam, in tritonis dorſo, verſus centrum grávitatis, annulum vero cupreum *f*, cui conductor annexus eſt, $2\frac{1}{2}$ pollicum intervallo infra ſphæram firmavi.

§ 7. Hos conductores ita poſitos tum cum lamina plumbea, totum navis faſtigium obtegente, tum cum ceteris metallis notabilioribus, ædificio exterius applicatis, horumque ope inter ſe ipſos, colligavi, quo fit, ut fulmen in alterutrum conductorum illapſum via duplici infundere ſe in terram poſſit.

§ 8. Armaturam turris primariæ poſtero mox anno, die ſcilicet 23 Septembris anni 1785, ſummo mane de cœlo percuſſam eſſe Tremonienſes referunt. Hanc in rem ita mihi lingua vernacula ſcribit clariſſimus urbis ſenator *Feldmannus.* " Pridie ejus diei veſpere cœlum erat ſerenum & ſtellis illuſtre, barometrum altum, ventus Notus. Hora $3\frac{1}{2}$ matutina tonitru valde remotum audivi. Tempeſtas dein propius identidem accedebat. Arteriæ pulſus initio 60, demum 20 fulgur inter & tonitru numerabam. Poſthæc ſpatio temporis ſat notabili tranquilla omnia eſſe videbantur, ita, ut anceps hærerem; num ſurgendum mihi, an in lecto permanendum, cum ſubito fragor cœli oriretur, omnium maxime horrendus, quos in vita mea auribus percepi. Decem tormenta bellica ſimul exploſa nil ſimile efficere poſſent. Eodem temporis

mo-

momento & ignis & fragor ille exiſtebant. Lambere flamma pedem lecti mei videbatur. Tremebat hic totus, & omnes cubiculi mei parietes concrepabant. Aedes meas, valde vicinas, ut noſti, templo ſancti Reinoldi, ictas eſſe arbitratus ocyus è ſtrato me proripio, & omnes domus partes perluſtro, viſurus, an ignem fulgur alicubi ſuſcitarit. In granarium cum perveniſſem, diſtincte prorſus eum ſentiebam odorem, qui commota forti electricitate tam notabilis exiſtit. Silente aliquamdiu omnino tempeſtate per feneſtram oculos in turrim conjicio, & cum ſumma animi voluptate obſervo pulcherrimum faſciculum electricum e cuſpide auſtrali, laternæ infixa (§5), vi magna prorumpentem. Nubes ipſa, atræ ſimilis nocti, orientem verſus ſe agebat, intervallo ſatis longo fulgura denuo emittens, qua in via & grandines ſubinde fundebat. Vere ſequente cum conductor a *Niermanno* ſcandulario, qui eum applicuerat, rurſus oblineretur, e regione campanarum, ab omni hominum attactu longiſſime remota, partem ejus undarum in modum ita flexam reperit, ut ſinus maximus a linea recta pedem fere recederet. Rectum initio, & ſine ulla flexione, præſertim hujus formæ & magnitudinis, conductorem eo loco fuiſſe *Niermannus* ſancte aſſeverat. Nullus in tota urbe aut vicinia locus fulmine percuſſus poſt dictam tempeſtatem inventus eſt, nec alia tempeſtas ex eo tempore in ver usque extitit. Memoratam igitur curvaturam tribuendam eſſe horrendo illi fulminis ictui, atque hoc per conductorem innoxie in tellurem defluxiſſe, dubitari haud poteſt."

§ 9. Perſpectæ probitatis vir eſt *Niermannus*, ob quam dicta ejus fide digniſſima habenda ſunt. Accedit, quod eum templum armantem oculis cum nudis tum teleſcopio armatis per omnia fuerim ſecutus, flexione ejusmodi in conductore nullibi obſervata. Faciunt hæc & cetera a *Feldmanno* adducta argumenta, ut eam nubis exploſione die 23 Septembris reapſe natam eſſe omnino cenſendum ſit; at qua ratione id acciderit, non ita pronum eſt explanare.

nare. Fulmen in ſtellam turris cupream (§ 5) incidiſſe reor, licet in ea nullum hujus rei ſignum tum ob turris altitudinem, tum ob extrema radiorum obtuſiora, apparuerit. Sane perticarum laternæ infixarum (§ 5) nullam tetigit, quod hæ omnes, cominus luſtratæ, illæſæ inventæ fuerint. Forſan virga conductoris curvata & roboris per partes ſuas valde inæqualis fuit, & cum virga ſuperiore proxima non firmiter ſatis cohæſit, quod cochleis a *Niermanno* remiſſius adductis fieri potuit. Hoc ſi ita fuit, fulmen eo delatum, & oblique, ut pono, ſed vi ingenti & inſolita (§ 8) in virgam ingreſſum, hanc ſecundum lineam ſuæ directionis ſecum abripuit & inflexit, at cum obſtantibus cochleis avellere non poſſet, a priore directione abſcedere & ſequi partem virgæ reliquam debuit, quam proinde vi eadem præditum rurſum, ſed via oppoſita, flexit, atque ita porro. Cum autem non illico, quamvis celerrime latum, ſed ſenſim directionem ſuam mutaret, flexuras non angulares, ſed arcuatas efficere debuit.

§ 10. Ictus fulminis in armaturam templi ſancti Reinoldi multo notabilior extitit die 16 Februarii currentis anni 1789 inter horam 3 & 4 pomeridianam. Hunc mihi primum ampliſſimus urbis ſenator & curator templi *Kirchhofius*, dein ſupra dictus *Feldmannus* his verbis ſignificavit. „ Zephyrus vi magna ſpirabat, in noto- & borozephyrum ſæpe mutatus; barometrum nuntiabat procellam, & fumus caminorum reprimebatur. Jam tempeſtas nivoſa exſurgebat, grandinem & pluviam per vices fundens, quæ omnia turbine abrepta a terra ſurſum denuo ferebantur. Demum fragor cœleſtis unicus inſecutus, qui mihi, 150 circiter paſſus a templo ex plaga occidua commoranti, ſono exploſæ catapultæ, a repetita ſæpius litera *r* excepto, non abſimilis viſus, ex parte vero orientali habitantibus multo vehementior auditus eſt. Horum multi quoque flammam cœleſtem in chorum templi, ubi armatura exiſtit, præcipitem ſe agere aperte viderunt. Cum itaque nullum dubium de percuſſu conductoris hic applicati ſupereſſe videretur,

retur, is postridie a *Niermanno* ex præscripto tuo inspectus est. Hic conscenso tecto sphæram æream *e* (fig. 13) ex parte borea in australem mediam fissam reperit. In boreali quidem parte parum adhuc cohærebat, attamen fissura tanta erat, ut telescopium eam oculis meis distincte exhiberet. Dimidium sphæræ alterum *Niermannus* nuda manu, alterum paucis mallei ictibus a virga *d g* separabat. Ambo afferebat mihi, quæ adhuc possideo servoque. Ea multis locis figura denticulata rupta sunt, frusta vero multa penitus excussa & hactenus non amplius inventa. Rem subjecta delineatione (vid. fig. 14) clariorem reddam. Ceterum nominis tui memoria in animis civium Tremoniensium nunquam abolescet, cum præstans sancti Reinoldi templum conductorum ope ab interitu vindicatum esse luculenter jam videant.

Explicatio figurae 14tae.

A sphæra ærea, qualis post fulminis incussum ex parte occidentali telescopio visa apparuit.

b b b b b b b processus sphæræ, partem jam dissipati, quorum interventu cum trajecta virga ferrea cohæsit. Quod ex iis residuum est, crassitie tres omnino lineas adæquat.

c c hiatus, excussis partibus a fulmine facti.

d d iidem hiatus, a parte superiore & inferiore aspecti.

f f f f f f f f fissuræ & rimæ.

G pulchra macula flava cæruleo distincta in superficie sphæræ interiore. Aes hic in adsitis partibus perquam fulgidum & novi simile apparet. De reliquo tenuissimum hoc loco, & vix lineam crassum est, insuper juxta fissuram inflexum. "

§ 11. Gravis certe & formidolosus jactus fulminis, cujus vim a templo conductor apertissime avertit. Quam indubius autem

 felix

felix hic effectus, tam difficile dictu esse videtur, num fulmen in sphæram fissam a metallis superioribus, an recta ex aëre inciderit, & si alterum hoc contigerit, quæ ejus rei extiterit caussa.

§ 12. Partes ædificiorum altiores, aut quæ magis eminent, præ humilioribus minusve patentibus de cœlo fere ici, res est in vulgus hodie nota. In acuminata corpora quam in obtusa materiem electricam facilius quoque influere, physicorum nemo est, qui ignoret. Hinc est, quod conductores fulminei & attolli super omnes ædificiorum partes, & armari acuminibus soleant. His consideratis existimandum omnino esse videtur, fulmen in cuspidem *k* (fig. 13), non in sphæram *e*, magno intervallo inferiorem, directo illapsum esse debere, quod tamen secus accidisse plura sunt, quæ persuadeant. Primum est, quod ignis cœlestis tanta vi & copia in dictam cuspidem irruens extremum ejus admodum tenue procul dubio fudisset, veluti in conductoribus mercatoris *West* Philadelphiæ, comitis de *Riaucour* Manheimii, Marchionis Badensis Carlsruhæ, L. B. de *Sturmfeder* Oppenweileri, aliisque pluribus factum est. Deinde cum triton *i p*, pro natura & officio suo mobilis, subjectam crucem in paucis punctis contingat, accumulatum hoc loco & impeditum in via sua fluidum fulmineum fuisset, relinquere idcirco transitus sui manifesta signa debuisset. Denique hoc ipsum fluidum, ex cruce in sphæram *e* se transfundens, per interjectam virgam ferream utique transiisset; ad hæc multa rubigine inducta erat (§ 6); rubigo vero electricitatem cohibet (anleit. edit. 2, § 13); hoc igitur induvium solvisset, abrasisset, dissipasset. At nihil horum omnium, quæ studiosissime perlustrare singula *Niermannus* monente me jussus fuerat, inventum fuisse *Feldmannus* testatur. Adde, quod directio fissuræ principis, qua sphæra bifariam divisa est, cum directione advenientis tempestatis parallela extiterit (§ 10), quod qua ratione accidisset fulmine in cuspidem incusso, haud apparet.

§ 13.

§ 13. Quae cum ita sint, ex ipso aëre fulmen in sphaeram *e* penetrasse extra dubium est. At cur in hanc potius quam in cuspidem *k*? Fieri hoc ex duplici capite potuit. Alterum est, quod interruptio quaedam continuitatis tritonem inter & crucem (§ 12) expedito fulminis trajectui obstiterit; alterum, quod atmosphaera primaria nubis foetae (anleit. edit. 2, § 59) humilis a latere accedentis, fortasse prius sphaeram, utpote magis hac parte prostantem, quam cuspidem attigerit. Equidem crux quoad brachia sua magis adhuc quam sphaera prostat, sed ex illa in hanc aditum difficiliorem fulmini reddidit interpositae virgae ferreae rubigo (§ 12).

Exemplum II.

§ 14. Domus avita liberorum baronum de *Sturmfeder*, quae in vico Oppenweiler, octo leucis Heilbrunna remoto existit, cum vetustate inclinata ruinam ante hoc quinquennium minaretur, hanc diruere, novamque iisdem fundamentis inaedificare illustrissimus possessor hodiernus *Franciscus Georgius* constituit. Stetit nova moles anno 1786, vetere multo altior, formae octogonae, in turriculam desinens similis formae, ad prospectum adornatam, & imposita sphaera cava cuprea fulgentem. Tota sita est in edito loco, declivem aggerem referente, cujus radicem fossa antiqua ambit, aquis repleta. Sumtuosum aedificium & ea firmitate exstructum, ut temporum injuriis aevo sempiterno restiturum esse videretur, etiam contra fulmen in tuto collocari dominus ejus desiderans, hoc sibi officium ut praestarem, rogavit.

§ 15. Eodem igitur anno armaturam domus sequenti modo apparavi. In vertice turriculae pyramidem ligneam, per sphaeram cupream, quam ante dixi (§ 14), trajectam erexi. In hac cochlearum ope firmavi perticam ferream, coniformem, decem pedes longam, cuspide cuprea in extremo superiore armatam. Pertica haec versus finem inferiorem amplo pertusa est foramine, cui extremum conductoris ferrei quadrati, medium pollicem crassi, an-

nulo terminatum appliculi, interpofita inter utrumque, quo melius fe contingerent, lamina plumbea craffiore, & transmiffa cochlea conjunxi. Conductorem parte fumma ita firmatum per fuperficiem fphæræ cupreæ exteriorem, perque tectum, coctis tegulis inftratum, ad tellurem usque deduxi, clavisque ferreis longioribus, in trabes & murum hic illic adactis, fixi ac fuftentavi. Cum parte ejus extrema inferiore duarum cochlearum interventu fasciam colligavi plumbeam, lineam parifinam craffam, 4 pollices latam, & pedes 12 longam, quam in terram demifi, & fuperpofita capfa lignea texi. Hanc fafciam ob loci altitudinem & declivitatem in ipfam foffam deducere ftatueram, fed hanc exficcatum, oppletum, & in hortum commutatum iri, qui patris abfentis bona adminiftrat, *Carolus Theodorus* de Sturmfeder admonuit, quod tamen propofitum operi poftea ab illo datum non eft. Cum domus intervallo non exiguo a vico fejuncta exiftat, nec eo tempore adhuc habitaretur, periculum effe mihi vifum eft, ne plumbum, cui perditi homines magnopere inhiant, e terra erutum furriperetur. Quare id, quo usque pertinuit, murulo, pedem quadratum capiente, cinxi. Nil jam reftabat, quam ut prominentes caminorum alvos folita armatura peculiari munirem, hancque, uti & metalla, quæ extra funt, notabiliora, cum conductore conjungerem, quod & curate feci. Hæc inter metalla priorem locum obtinent colliquiæ ex bractea ferrea, tectum totum ambientes, ex quibus quatuor tubi ex eadem materie juxta murum domus partim interius, partim exterius defcendunt, aquam ad tellurem derivantes. Horum unus prope terram inflexus in foricam intrat, ubi ejus extremum, murum inter & alveum foricarium ligneum, libere in aëre pendet.

§ 16. Per integrum triennium conductor hic in cœlum extulit caput, ferox & prætereuntibus fœtis nubibus infultans, quas vel victrix tacite exhaufit ac enervavit, vel quafi timidas & eminus fugientes defpexit, cum labentis hujus anni 1789 die Junii

21,

21, hora 6 pomeridiana, atrocissima tempestas, fulmine supra modum gravis, ex *sw* advecta, virium suarum fiducia propius accederet, impetum in conductorem vi summa factura, & elusas hactenus ceterarum tempestatum minas, siquo modo posset, vindicatura. Itaque ingentem ignis cumulum, flammanti columnæ similem, terrifico cum fragore, & incolis vici omni memoria inaudito, in cupream conductoris cuspidem (§ 15) in multorum oculis subito intorsit, & ulterius progressa, ira pari æstuans, exitium locis omnibus, quæ transiit, & vastitatem importavit, arboribus 50, aut circiter, in vicino colle ruptis, stratis, eradicatis, hinc vero $2\frac{1}{2}$ leucarum intervallo silva 3 jugerum tota subversa, arbore ne unica quidem excepta, demum in urbe Weinsbergensi, Heilbrunnæ vicina, tectis & fenestris, in ejus autem agro campisque, ad 2 milliaria circum excurrentibus, pomis, vineis, segetibus, atque omnis generis fructibus, miserandum in modum quassatis & afflictis.

§ 17. Aberat tum negotiorum caussa cum familia sua dominus de Sturmfeder filius (§ 15). Quare ii, quibus cura domus demandata fuerat, hanc postridie totam sollicite lustrarunt, vestigia fulminis, siqua reliquisset, perquisituri. Cuspidem cupream (§ 15), quæ perticæ ferreæ ad perpendiculum antea institerat, non modo in eam partem, in quam tempestas ferebatur, multum inclinatam, sed & magnopere læsam, tota vero via, qua conductor per tectum murumque descendit, nec damnum aliquod, nec adeo ullam impressam maculam, invenerunt. Loco tamen longe inde remoto nonnihil calcis a muro avulsum detexere, quod fulmini tribuendum esse putarunt.

§ 18. His ad illustrissimum patrem de Sturmfeder, qui cum principe Electore tunc forte Manheimii aderat, ita perscriptis, literas is mihi exhibuit rogavitque, ut ad rem accuratius inquirendam propediem se in Bavariam rediturum Oppenweilerum usque, haud longe extra viam situm, comitarer. Annui eo liben-

 tius,

tius, quod & meam & conductorum caussam communem hic agi existimarem.

§ 19. Sub initium Julii ut cum clarissimo barone Oppenweileri adveni, nihil prius habui, quam ut omnia summa tam diligentia quam æquitate inspicerem & adnotarem. En ea, quæ reperi. Cuspis cuprea, quam vobis, viri amplissimi, ipsam præsentem, lectori vero figuris majusculis 15, 16 & 17 adumbratam exhibeo, in extremo superiore per pollices parisinos $2\frac{2}{3}$, ab *a* scilicet in *b* (fig. 15), fusa est: æquabat enim ejus longitudo initio integrum pedem, nunc autem 9 pollices & 4 lineas non excedit. Eo loco, ubi fusio cessavit, crassitudo ejus duarum linearum est. Quod ex liquefacto metallo restat, ejus pars potior in cumulum *b* congesta est, multis guttis seu capitulis eminentibus insignitum, quem figura 16 distinctius in *B* repræsentat. In extremitate hujus cumuli inferiore macula fulget flava, aurum colore referens, cui alia similis, sed magis ignea, subjecta est. Infra has aliæ complures maculæ pallidiores oblongæ *c c* (fig. 16) reperiuntur, medium cuspidis circuitum, & quoad longitudinem amplius pollicem occupantes, quæ utrum guttulæ sint, ex liquente cumulo *B* eo devectæ, & partibus metalli integris inustæ (non enim, sicut duæ superiores extant), an ex ablata cuspidis furva superficie, & ejus politione quadam, natæ sint, haud apparet. Extremum cuspidis inferius ex eadem parte obductum est lata nigredine & pollicem $1\frac{1}{2}$ longa, per omnia continente, ex qua colliculi hic illic prominent, exusti metalli faciem habentes, quibus avulsis subjectæ partes recentis aurichalci instar fulgent. Idem cuspidis extremum parte infima, qua ferreum est, & in cochleam feminam excavatum, cujus ope perticæ fulmineæ (§ 15) inhæsit, duabus fissuris perruptum est, altera perpendiculari *m n* (fig. 17), 5 lineas longa, infra repandis labiis multum hiante, altera transversa *n o*, duarum linearum longitudinem adæquante. Crassities fissæ coronæ, dictam cochleam ambientis, ad lineam proxime accedit.

cedit. Basis ejus rubet locis nonnullis ex cupro eo delato, ibique deposito. Hæc conditio est percussæ cuspidis, quam adveniente me modo sustulerant, alia in locum ejus suffecta.

§ 20. Nunc cetera, quæ ad conductorem pertinent, perlustraturus ad perticam fulmineam per scalas tecto applicatas evasi. In tota hac, attente per omnia visitata, nihil deprehendi præterquam in ea parte, ubi cum virga quadrata deferente (§ 15) conjuncta est. Hic partes extantes laminæ plumbeæ, quam perticam inter & caput trajectæ cochleæ posueram (§ 15), ardore fulminis omnes solutæ ablatæque, & in subjectum perticæ pedem transfusæ atque ita impressæ erant, ut hic velut argento purissimo inductus niteret, illæ vero frictione nulla abstergi possent.

§ 21. Sphæra cuprea, cui conductor exterius incumbit (§ 15), variis fasciis nitidiusculis distincta est, a parte ejus summa versus imam juxta conductorem utrimque tendentibus, in quibus partes sphæræ omnes introrsum actæ, & ex figura convexa, quam habuerant, partim in planam, partim in concavam deductæ sunt. A sphæra hac ad tellurem usque nec in conductore ipso, nec in adsitis contiguisve domus partibus, ullum indicium transitus fulminis mihi occurrit. Neque ullum eo loco reperi, ubi conductor ferreus cum defossa fascia plumbea colligatus est (§ 15). Utraque bene, ut ante, cohærentia, firmæ cochleæ, læsio nulla. Sed terra capsæ lignæ subjecta, & murulo quadrato conclusa (§ 15), ad insignem altitudinem humoris exsors & fere arida fuit.

§ 22. His visis ad eum me locum contuli, ubi arenatum dejectum ajebant. Erat is ad foricam, ubi tubus metallicus, ex colliquiis descendens, in eam insertus est (§ 15). Genu tubi, quod appellant, ubi duo ejus crura invicem juncta angulum formant, muro propter foricam proxime imminens, copioso pulvere calcario coopertum erat, quem ex parte muri opposita ablatum vidi, in hujus medio foraminulo apparente tam angusto, ut, quod

im-

immittere conabar, tenuissimum filum ferreum non caperet. Secessum ex interiore domus parte ingressus crustam calcariam alvei foricarii, a qua extremum tubi modice aberat, locis nonnullis leviter perstrictam reperi, filis ferreis, queis arundo crustæ vincta erat, hic illic nudatis, at nec adustis, nec ulla macula infectis. Harum stricturarum una ad murum excurrebat alveo contiguum, in quo foraminulum observavi ei simile, quod supra memoravi. In hoc quoque filum ferreum, ut ut tenue, inserere nullum licuit. Murus hic duobus, ut jam diximus, locis foratus ad conclave pertinet, quod pari libra cum solo existit. Intravi hoc conclave, videndi gratia, quid in eo contigerit. Orificia hic eorundem foraminulorum, ut exterius, apparebant, quod argumento erat, ea per totum murum penetrare. Filum ferreum tenue ut per ea trajicerem, hoc loco rursus inanem operam dedi. Circum ambo orificia paulum calcis ablatum erat, in modum pulveris subtilis adspersum summis ferramentis, infra orificia modico intervallo positis, ceterum nullo modo aut læsis aut contaminatis. Hæc uno loco circulus erant amplus, ex filis ferreis convolutus, loco altero tres perticæ ferreæ, obliquo situ parieti adnixæ, extremis superioribus inter se junctæ. De reliquo totum conclavis tabulatum inferum, quantum est, constratum erat ferramentis ejusmodi aliisque metallis, perficiendo ædificio destinatis, passim in cumulos congestis, & posteaquam armata domo Oppenweilero discesseram, eo primum illatis. Omnia hæc, singulatim & attente lustrata, plane intacta apparebant, nullo vestigium aliquod præterlapsi fulminis præbente.

§ 23. Ex hoc loco ad ceteros tres tubos ferreos transgressus, quorum unus per ipsum hortulani cubile varia inter metalla viam carpit, nihil ullibi inveni, quod suspicandi daret locum, hac minimam ignis cœlestis particulam defluxisse. Idem est de reliquis ædium partibus universis.

§ 24.

§ 24. Ita ſe habet memorabilis ictus fulmineus Oppenweilerianus. Hunc unum e fortiſſimis, vel adeo fortiorem fuiſſe omnibus, quos conductores ædificiis applicati umquam accepere, nemo, qui hiſtoriam harum machinarum novit, inficias ibit. Ubi enim terrarum fuſio accidit acuminis, non dicam tam longi, quod quidem rarum, non tamen ſine exemplo eſt, ſed tam craſſi; acuminis, in parte ſua infima ipſum pollicis pariſini ſextantem craſſitie adæquantis (§ 19), ut de cuſpidis diruptione, de ſphæræ cupreæ depreſſione, de ſolutione plumbi, hujusque portione ferro inuſta (§ 19, 20, 21), nihil dicam? Quod ſi domus armata non fuiſſet, ictu tam gravi, tam formidoloſo eam periiſſe quis non videt? Fulmen enim in ſphæram cupream, jam ante vertici ædium inſidentem (§ 14), illapſum ad colliquias ferreas, ad metalla reliqua, etiam interna, defluxiſſet, qua in via obſtantia corpora cohibentia, tectum, trabes, tabulata, cetera, rupiſſet, evertiſſet, disjeciſſet, &, quæ uſtioni apta ſunt, flammis fortaſſe conſumſiſſet.

§ 25. Stetit ergo certe, ſtetit ſalva & incolumis hæc domus beneficio conductoris, ab omni poſteritate celebrando. Quam egregie hic ſuas ſuſtinuit partes! quam belle immanem illum ignis cœleſtis torrentem præ ceteris ædium partibus excepit! quam fide alveo ſuo ad tellurem innocuum deduxit! Non omnem tamen, ut vidimus, ad terræ viſcera transmiſit, ſed ramulum per tubum ferreum in ſeceſſum foricarium deſcendentem elabi ſivit. An hoc vitio ſuo fecerit, inquiramus.

§ 26. Exilem admodum, debilem & imbecillum ramulum hunc fuiſſe ex eo patet, quod tenuiſſima, quæ offendit, fila ferrea nec fuderit, nec aduſſerit, imo ne macularit quidem (§ 22). Portiones autem fluidi electrici ſubtiles ad corpora deferentia, majora præſertim, fortiter agi, experientia conſtat. Ingens igitur & immanis ea vis fuerit oportet, qua ramuſculus ille fulminis, per tubum ad foricam delatus, ab adſiti conclavis mole metallica prope immenſa (§ 22) attractus fuit. Fortius trahere metalla

 quam

quam corpora quævis alia, res phyficis nota eft. Quare verifimile fortaffis nonnullis videbitur, in paribus rerum adjunctis femper futurum, ut filum hujusmodi fulmineum ad vicina tantæ molis metalla potius accedat, quam ut per conductorem vel optimum cum reliqua fulminis maffa in terram diffundatur. Nec eft, quod muri obftaculum objicias. Cum enim hujus lapides tam incruftati exterius, quam interius juncti fint calce fubacta, quæ hauftos humores non modicos continet, per hos tenue ftamen fulminis non adeo impeditam fibi viam pandet.

§ 27. Quisquis ita fentit, hujus ego opinioni non refragabor quidem velut a vero omnino abhorrenti, fed nec accedam, quod a natura ipfa nihil adhuc certi hac in re teneamus. Ad hoc conductor opus foret undique plane perfectus, cujusmodi Oppenweilerianus ipfo me judice non fuit. Dicam, quid in eo defideratum effe mihi videatur. Locus, ubi conductor tellurem fubit, editus admodum & proclivis eft (§ 14), per quem pluvia ceterique humores in fubjectam foffam facile decurruut. Spatium illud terræ, quod adnexam virgæ ferreæ fafciam plumbeam continet, murulo angufto circumdedi, & impofita arca lignea obtexi (§ 15), quæ res fecit, ut terra in eo fpatio inclufa aquam pluvialem nec e cœlo nec ex vicino folo recipere poffet, fed vel ipfos, quos initio complexa eft, humores fenfim amitteret (§ 21). Fluidum igitur fulmineum, a defoffa fafcia plumbea exceptum, per folum hujus extremum infimum vifceribus terræ influere, non ad latera fe diffundere potuit, quod pofterius tamen ut fieret, follicite curandum effe ipfe alibi *) monueram. Quare accidere facile potuit, ut hoc fludium, tanta copia e cœlo delapfum (§ 16, 24), in dicta fafcia retardatum accumularetur, & alio loco, ubi minus obftaculi, partem evaderet. Præcipuum itaque mali caput, quod conductorem hunc imperfectum reddidit, non in ipfa ejus ftructura, non in jufta elevatione, capacitate, partium cohæfione, cetera, fed in re ex-

*) Anleitung, wetterleiter anzulegen, 1. aufl. 107 §; 2. aufl. 128 §.

externa & adventitia, in murulo isto infelici, quem bonum quidem ad finem (§ 15), sed per imprudentiam singularem ponendum curaveram, situm fuit.

§ 28. Hunc igitur murulum, habitatis jam ædibus præter hæc inutilem, e terra eximi, defossum vero conductorem, uti & tubum ferreum, pluvias in foricam deferentem, adjunctis aliis metallis in ipsas fossæ aquas (§ 14, 15) produci curavi. Unde si fulmen posthac in conductorem denuo inciderit, id duas vias expeditas in intimum terræ sinum habebit. Metalla adhæc, quibus adsitum foricæ conclave, sæpe dictum, refertum erat (§ 22), brevi ablatum & in usum suum singula impensum iri ab operis præfectis tum mihi affirmatum est. Si res postulasset, ut hæc in æstatem proximam loco suo manerent, cum conductore ea colligare, atque hoc pacto meticulosis omnem sollicitudinem adimere facile fuisset. Ego periculi faciendi caussa hoc nexu immunia reliquissem, non quidem tam facile futurum existimans, ut conductore ita constituto, uti nunc est, ramulum fulminis præterlabentis ad se traherent, persuasum tamen etiam habens, si facerent, damnum haudquaquam nasciturum majus eo, quod jam natum est, flocci certe faciendum.

Exemplum III.

§ 29. Ex anno quidem superiore 1788 exemplum hoc est, sat tamen recens, ut novis annumerari possit. Retulit id ad me celeberrimus astronomus Hafniensis, & socius noster academicus æstumatissimus *Bugge* literis die 23 Julii anni præsentis 1789 sequenti argumento scriptis. "Mense Julio anni præteriti conductor fulmineus erectus in turricula, pulveri pyrio servando destinata, & in insula Amagria extra urbis portas sita, ictus est de cœlo. *A B* (fig. 18) est pertica ferrea lata 2 pollices, crassa 1 pollicem; *B C d* est cuspis conica, acuminata, cuprea & deaurata, cujus altitudo 12 est pollicum. In explosionis momento conductorem fulmineum

 igne

igne obrutum, & quasi exardescentem conspexit miles stationarius. Tremenda illa explosione cuspis incurvata fuit in formam *BCED*. Dimidia cuspidis pars *CED* reddita est fragilis, digitis fere conteri potuit, inque calcem metallicam est mutata, quemadmodum magnis explosionibus electricis fila metallica, non nimis crassa, in calces resolvimus. Hunc casum singularem & insolitum tibi, harum rerum judici experimentissimo, communicandum existimavi."

§ 30. Jure vir doctissimus hunc casum extraordinarium vocat, propterea quod cuspides conductorum, quas fulmen ferit, ab hoc sæpe quidem fundantur, rarissime vero phlogisto suo, præcipue per tantam longitudinem, priventur. Unicum mihi hujusmodi privationis exemplum notum est, cujus in commentationum nostrarum academicarum volumine IV physico pagina 40 memini, ubi fulmen in turrim domus mercatoriæ Manheimensis illapsum frustum fili ferrei insigne in calcem convertit, nec mallei nec magnetis ductui amplius obtemperantem. Et istud in ictu fulminis Hafniensi non vulgare & memoratu dignissimum est, omnem eam cuspidis partem, quæ phlogiston suum amisit, magnopere inflexam fuisse, situ ejus perpendiculari in horizontalem commutato, velut figura supra citata docet. Insignior ad memoriam historia hujus ictus procul dubio adhuc evasisset, si simul nuntiare clarissimo *Buggeo* placuisset, cujus crassitudinis læsa cuspis, an æque per omnes partes aut qua proportione friabilis, utrum in plagam adventanti tempestati oppositam, an in aliam flexa fuerit, cetera.

§ 31. En tres fulminis ictus, quam potui accuratissime pleneque expositos, æternis certe memoriæ monumentis dignos. Abesse non potest, quin hæc exempla eam fiduciam, quam conductores fulminei hactenus merito sibi conciliarunt, in omnium animis augeant stabiliantque.

BEOB-

BEOBACHTUNG

EINER WETTERSÄULE,

erläutert

von

J. Jakob Hemmer'n.

1 §. Eine *wettersäule* nennet man jeden beträchtlichen körper, der bei annäherung einer gewitterwolke in gestalt einer säule, dise mag durchaus von gleicher dike, oder oben dünner sein, von der erde in di höhe steiget. Ist solche säule von wasser, dergleichen sich oft aus dem mere, bisweilen auch aus andern gewässern erheben, so heiset si bekantlich eine *wasserhose*.

2 §. Solch eine säule, di ser merkwürdig ist, hat herr *J. Georg freiherr von Stengel,* kurpfälzischer wirklicher geheimer statsrat, würdigster direktor und ehrenpräsident der hisigen akademi der wissenschaften, den 10 ärntemonat des jares 1787 auf seinem, ¾ stunden von hir gelegenen landgute zu Sekenheim aus dem fenster seines hauses beobachtet, und di erscheinung mit folgenden worten in sein witterungstagebuch *) eingetragen. " Nachmittags zwischen 2 und 3 ur zog ein aus mitternacht kommendes gewitter über Lorsch und di Lampertheimer hütte, bei Hemsbach

 und

*) Es wird den witterungskundigen nicht unangenem sein zu vernemen, das dises tagebuch bis auf das jar 1758 zurük gehe, folglich eine reihe beobachtungen von 32 jaren enthalte, di noch täglich mit seltenem fleise und der pünktlichsten genauigkeit fort gesezt werden. Dise ununterbrochene kette der reichsten beobachtungen ist nach der Polenischen villeicht di grösste, di je in Europa von einem naturforscher gemacht worden ist. Welche herrliche früchte hat di witterungskunde nicht mit der zeit daraus zu erwarten!

und Sulzbach vorbei, gegen das gebirg herauf. Vor dem selben, ongefär in einer entfernung von $\frac{1}{2}$ virtelstunde, ging eine schwere wolke in eben der richtung her, aus welcher ein lappen in gestalt eines umgekerten kegels herab hing. So lang sich diser mit der wolke über dem hochwege befand, verursachte er einen staubkegel, der mit seiner spize der spize des wolkenkegels entgegen gekeret war, und immer mit und unter dem selben einher ging. Dise wolke machte mit beiden kegeln, so wi das nachfolgende gewitter, in zeit von etwann 10 minuten einen weg von wenigstens dritthalben stunden, nämlich von Hemsbach bis auf Hohensaksenheim, da das wetter durch einen nordweftwind auf ein mal in das gebirg getriben wurde. Den folgenden tag vernamen wir, das in den Hemsbacher, Sulzbacher und Weinheimer gemarkungen schlosen gefallen, und vor dem gewitter ein so heftiger sturm gewesen sei, das er an dem hochwege, besonders zwischen Weinheim und Grossaksenheim, vile bäüme mit der wurzel aus der erde gerissen habe."

3 §. Von dem 2 des oben genanten ärntemonates bis den 10 war di luft täglich voll duft, der eben disen 10ten tag morgens auserordentlich dik war. Da di feüchtigkeiten, di beständig aus den gewässern und den übrigen erdkörpern aufsteigen, der träger der erstaunlichen menge elektrizität sind, welche den dunstkreis und di wolken schwängert, wi jezt zur gnüge bekant ist: so ward in den eben gedachten acht duftigen und zugleich warmen tagen alles zu einem heftigen gewitter vorbereitet. Ein teil des oben beschribenen gewitters zog auch über Manheim her, und gos von nachmittags 2 bis $4\frac{1}{2}$ ur erschrekliche feüerströme in den blizfänger des kurfürstlichen naturlerigen kabinettes aus, wobei di elektrizität fünf male in irer gattung, nämlich des überflusses und des mangels, abwekselte. Der wind blis stark aus W, wo auch das uns zu teile gewordene gewitter her kam.

4 §.

4 §. Di kraft der elektrischen körper, wodurch si andere anzihen, di in iren wirkungskreis eingetauchet sind, kennet heüt zu tage jedermann. Henket eine mit der elektrischen maschine verbundene metallene kugel über ein mit wasser gefültes gefäs, und elektrisiret si; ir werdet einen wasserkegel aus dem gefäse sich erheben sehen. Ich reibe, vermittelst eines wollenen lappens, eine mit sigellake überzogene glasröre; dise ziht einen aufgehenkten leinenen faden auf eine ferne von 3 schuen gegen sich hin. Ich lasse meine kraftvolle elektrische maschine in bewegung sezen; und dises anzihen hat auf 12, 15, und merere schue im umkreise statt.

5 §. Di körper, di in den wirkungskreis eines elektrischen körpers versenket sind, werden selbst, wi wol auf eine entgegen gesezte art, elektrisch, und zihen daher jenen, wenn er beweglich ist, auch gegen sich. Ein starker tropfen wasser, den man an di untere fläche der oben (4 §) genanten metallenen kugel henket, ziht sich, bei bewegung der maschine, in kegelgestalt nach einem darunter stehenden körper herunter. Haltet den knöchel des fingers einem frei hangenden elektrischen faden entgegen; diser wird sich schnell nach jenem hin streken. Ein dem geladenen leiter der elektrisirmaschine genäherter runder metallener körper loket einen knallenden feüerstreif aus ihm heraus.

6 §. Was ist der stärkste elektrische körper, den wir zubereiten, gegen eine elektrische, oder mit gewitterstoffe geschwängerte wolke? Wi mächtig mus dise nicht, wenn ire ladung stark ist, auf di nahen erdkörper wirken, und ein wekselseitiges anzihen verursachen (4, 5 §)! Daher siht man, bei annäherung solcher wolke, oft laub, stro, heü u. dgl. in einem wirbel in di höhe faren.

7 §. Geht eine wolke diser gattung nahe genug über einem beträchtlichen wasser her, so wird si dises in di höhe zihen, und

eine

eine wasserfäule oder wasserhose hervor bringen, (1 §), welcher oft, wegen der anzihungskraft des wassers selbst (5 §), eine änliche säule aus der wolke entgegen steiget.

8 §. Ist di anzihende kraft einer gewitterwolke so stark, das si eine schwere wasserfäule emppor heben kan, so wird si dises mit dem staube und sande, über dem si her ziht, vil leichter können. Doch sind solche wasserfäulen vil häufiger als di (beträchtlichen) staubsätlen, teils weil di erde mit unendlich mer wasser als mit frei ligendem sande bedeket ist, teils auch weil das wasser, als ein elektrischer leiter, vil leichter in den entgegen gesezten zustand der elektrizität gebracht, und daher stärker angezogen werden kan (5 §), als trokene erdteile, welche unter di zal der nichtleiter gehören.

9 §. Von den wasserhosen auf dem mere und iren wirkungen sind alle nachrichten der sefärer und weltumschiffer voll. Man sehe unter andern des *Dampier* reise um di welt. Eine ausgezeichnete erhabene staubsäule, di mit der oben (2 §) gemeldeten vil änliches hat, beschreibet herr *Wilke*, als augenzeüg, in seinen anmerkungen zu Franklins brifen. Er sah nämlich aus den fenstern eines hohen hauses di ganze gegend, in und auser der statt, mit einem diken staube bedekt, der sanft emppor stig, und sich allgemach gegen Osten zog, wo eine schwere wetterwolke her kam, di gerad nach Westen ging. Der staub folgte ir, zog sich immer mer gegen di selbe zusammen, und bildete endlich eine dike, oben schmal auslaufende säule, welche verschwand, als di genante wolke auf eine andere stis, und dadurch einen heftigen bliz und schlag erwekte.

10 §. So wol di wetter- als wolkensäulen sind gemeiniglich spizig. Di ursache davon liget in der natur des elektrischen feüers und der luft. Gesezt, eine hinlänglich geladene, und in einer trokenen luft schwebende gewitterwolke nähere sich einem wasser

er

er ſo, das eine ſcheibe von diſem in bewegung geſezt, und nur etwas in di höhe gehoben werde. In dem augenblike wird der elektriſche ſtoff der wolke ſich nach diſer in mangel gebrachten (5 §), und ſo vil näheren ſcheibe durch di luft hinunter zihen. Weil aber di luft ein ſer ſtarker nichtleiter iſt, der den elektriſchen ſtoff ungern durchläſt: ſo wird diſer gezwungen ſein, ſich zuſammen zu zihen, und di geſtalt eines geſpizten körpers anzunemen, wonach ſich auch di mit diſem ſtoffe verbundenen wolkenteile fügen müſſen. So bald ſich nun diſer ſpizige körper aus der wolke herab läſt: ſo werden di teile der waſſerſcheibe nach dem untern teile des ſelben, oder nach ſeiner ſpize, von allen ſeiten mit gröſſerer kraft angezogen. Diſes anzihen geſchiht in der mitte der ſcheibe ſenkrecht, in den übrigen teilen ſchif, woraus denn notwendig auch hir eine oben ſchmälere, eine ſpizige geſtalt entſtehen mus.

11 §. Jede gewitterwolke iſt mit einem winde verbunden, der aus irem zuge nach einem ſichern gegenſtande, von welchem ſi angezogen wird, und aus der ausdenenden kraft des elektriſchen ſtoffes entſteht. Diſer wind mus uns nach dem maſe der ladung und der annäherung der wolke mer oder weniger empfindlich ſein. Kein wunder allſo, das der ſelbe bei erſcheinung einer wetterſäule, wo di auſerordentlich geſchwängerte gewitterwolke der erde ſo nahe komt, ſo gewaltig und verherend iſt.

Einen auserordentlich fruchtbaren Kornhalm *)

beschreibet kürzlich

J. Jakob Hemmer.

Diser halm wuks das verflosne jar 1789 zu Zeselberg, einem orte der gräflich- Sikingischen herrschaft Landstul. *Johan Jakob Hemmer*, meines bruders son, ein ser fleisiger und geübter landwirt, fand ihn daselbst zur ärntezeit auf einem seiner äker, der wol gedüngt und mit winterkorne bestelt war. Er schikte mir ihn als eine seltenheit, und ich hatte di ehre, ihn der kurfürstlichen akademi vorzulegen.

Der halm hatte, nach dem berichte des überschikers, mit den übrigen des akers gleiche höhe und dike, und war, so vil er finden konte, unter allen der einzige seiner art.

Ich fand ihn mit 25 wol gebildeten ähren versehen, di alle mit gesunden körnern von der gewönlichen gröse gefüllet waren. Eine derselben, als di hauptähre, steht senkrecht oben auf dem halme, wo di ähren ordentlicher weise zu stehen pflegen; di übrigen 24, als nebenähren, befinden sich unter jener in zweien gleichen, gegen einander über stehenden reihen, deren folglich jede 12 ähren begreifet. Di hauptähre hat mit den gewönlichen kornähren der hisigen gegenden einerlei länge, di ongefär 2 französische

*) Korn, roken, secale.

ische zolle beträgt; di nebenähren, di alle unter sich gleich lang sind, haben nur halb so vil, nämlich 1 zoll in der länge. Dise nebenähren sind alle schif aufwärts gekeret, so, das ire rippen mit dem haupthalme einen spizen winkel von 45 graden machen. Uebrigens steht jede der selben in der linken reihe einer andern in der rechten reihe so genau gegen über, das beide aus dem selbigen punkte der akse des halmes entsprossen zu sein scheinen. Diser punkt ist der scheitel eines rechten winkels, wovon si di schenkel sind. Di richtung und lage aller 24 nebenähren ist so regelmäsig und gleich, als wenn di natur si, bei irer erzeügung ins gesamt, auf einer und der selbigen ebenen fläche befestiget hätte.

INDEX TABULARUM
EX AERE
AD HOC VOLUMEN PERTINENTIUM.

INDEX

INDEX

Rerum & verborum ad naturæ doctrinam ſpectantium,

quæ

continentur in quarto, quinto & ſexto actorum academicorum voluminibus hactenus editis.

Ubi notandum, numerum Romanum indicare volumen, Arabicum paginam.

A.

B.

Bene-

Cli-

D.

E.

I.

K.

L.

Litho-

M.

va-

O.

P.

Q.

R.

T.

V.

W.

Corrigenda.

Vol. IV.

Pag. 2, lin. 10 ab ima *ſeris* leg. ſeriis.

Vol. V.

Pag. 6 med. *querebatur* leg. quærebatur.

Vol. VI.

Pag. 15, lin. 4 *Bleicher* leg. Alex. Plaicher.
Pag. 425, lin. 1 *appliculi* leg. applicui.
Pag. 439, lin. 14 ab ima (*Fructus inferus*) leg. Fructus ſuperus.

MONITUM AD LECTOREM.

Quam ſupra pag. 16 promiſimus nummi imaginem, *Sacrorum* univerſitatis Heidelb. *ſecularium Acta*, interea temporis edita, exhibent. Mutandum igitur nobis fuit propoſitum, aliaque hujus generis effigies, ne acta agamus, ſubroganda. Opportune ſeſe hic obtulit nummus, Muſis & bonis omnibus aeque carus, Principum nempe augg. CAROLI II & MARIAE AMALIAE ſaluti, inſigni providentiae divinae beneficio nuperrime inſtauratae, a proceribus aulae Bipont. conſecratus.

12.
A
E
G
C
k
i
p
h
fig. 13
g
e
f
d
c
b
c
b
c
b
c
a
hum.
12.
Phænomenum
fig. II.
fig. IV.
c
c
14.
b
A
f